

循环液温控装置

温控器

激光器专用小型双通道 / 基本型

New

风冷冷冻式

水冷冷冻式



UL标准
获取中(仅限400V)



集中功能，通过1台压缩机 + 1台泵 + 1个储液罐，
实现2个系统的单独温控



光学系统 CH2

激光发生器 CH1

激光发生器



激光光学系统

	激光发生器 CH1	光学系统 CH2
冷却能力 kW	合计9.5	
温度稳定性 °C	±0.1	±0.5
设定温度范围 °C	15~25	CH1+0~15

节省空间

安装面积削减21%

双通道型温控器

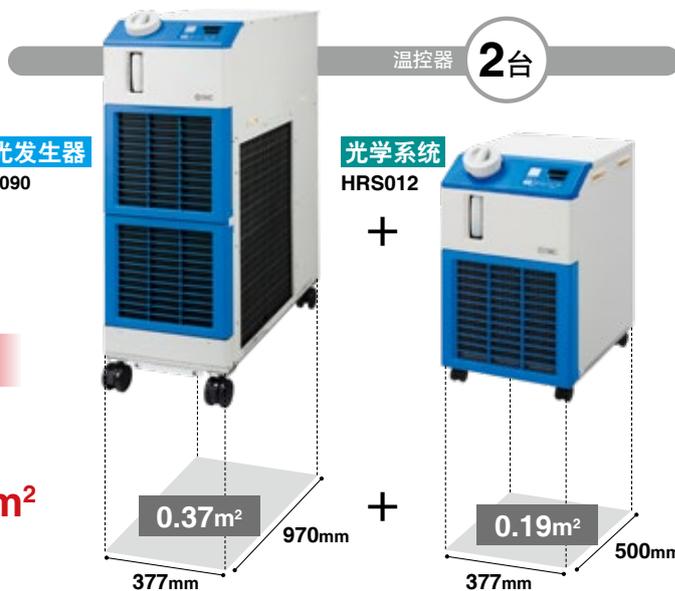
1台

激光发生器 光学系统
HRLE090



激光发生器
HRS090

削减
0.13m²



节能

消耗功率削减17%

对应全球各种电源

	50Hz	60Hz	50/60Hz
三相AC200V	●		
三相AC200~230V		●	
三相AC380~415V		●	●
三相AC460~480V		●	

HRLE 系列



CAT.CS40-75A

节省空间

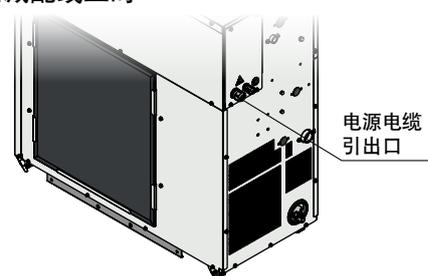
2个系统可单独温控
且结构紧凑

系列	高度	宽度	长度
HRLE090	1055	445	965
HRS090	1080	377	970



省配线 / 省工时

通过为1个电源系统配线,可温控2个系统。
削减配线工时



节能

消耗功率**削减17%**

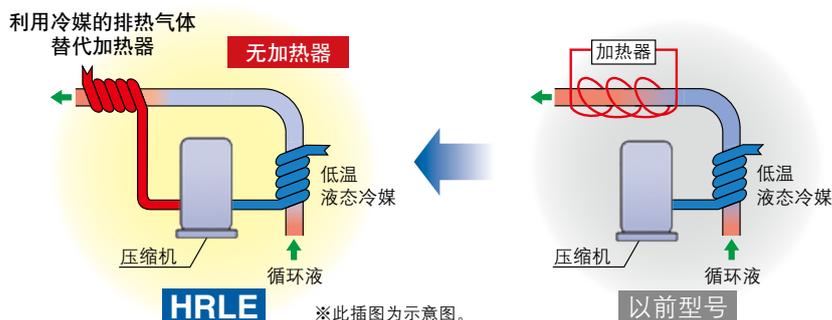
- 压缩机、风扇、泵各1台
- 无加热器的加热方式



条件
 • 外部温度：32℃ • 循环液设定温度：20℃ / 25℃ (CH1 / CH2) • 客户热负载：9.5kW (CH1、2合计) • 电源：200V 60Hz
 • 输向客户设备侧的循环液流量：35LPM / 2LPM (CH1 / CH2) • 外部配管：到客户设备的最短距离

无需加热器即可 加热循环液

(工作原理图的膨胀阀B冷却回路)
利用排热气体进行加热,无需加热器,实现节能



※此插图为示意图。

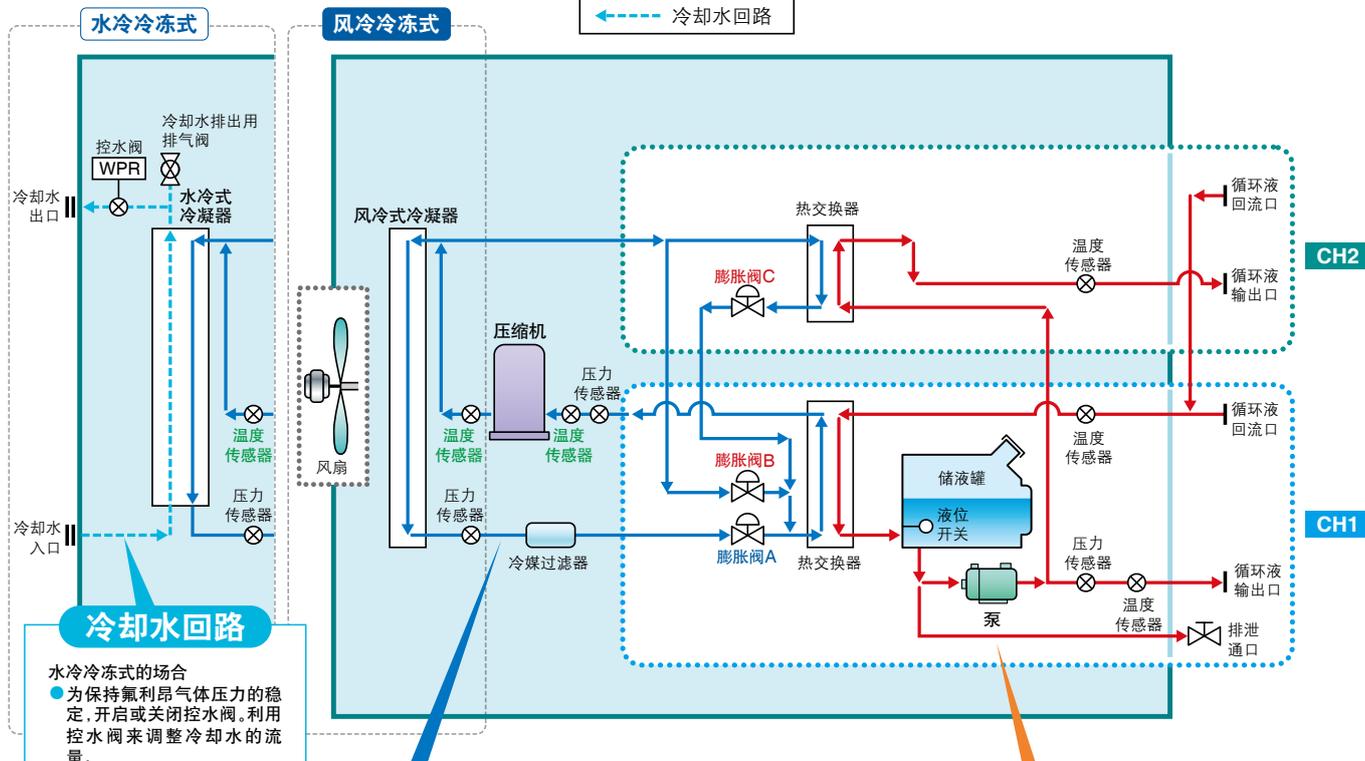
扩展品

	冷却能力 (kw) ^{注)}	温度稳定性(℃)		设定温度范围(℃)		可选项 P.19	附件(另售)
		CH1	CH2	CH1	CH2		
风冷冷冻式 P.9.10	8.0/9.5	±0.1	±0.5	15~25	CH1温度 + 0~15	<ul style="list-style-type: none"> • 冷却能力提高功能 (带压缩机变频器) • 循环液压力调整功能 (带泵变频器) • 脱离子(纯水)配管对应 	<ul style="list-style-type: none"> • G螺纹 / NPT螺纹转换接头组件 • 旁通回路 • 电导率控制 (DI过滤器 + 控制用电磁阀) • 杂质过滤器 • 自动供水组件 • 球阀组件(带压力表)
水冷冷冻式 P.11.12	9.5/11.0						

注) CH1、2合计。50Hz/60Hz时

1台压缩机可控制2个冷冻回路

CH1：激光发生器、CH2：光学系统单独温控



冷却水回路

水冷冷冻式的场合
 ● 为保持氟利昂气体压力的稳定，开启或关闭控水阀。利用控水阀来调整冷却水的流量。

冷冻回路

- 压缩机压缩氟利昂气体，输出高温高压的氟利昂气体。
- 高温高压的氟利昂气体在风冷冷冻式的场合，通过风扇的通风，在风冷冷凝器中冷却、液化。
- 液化后的高压氟利昂气体从膨胀阀A通过时膨胀并降低温度，在蒸发器内得到循环液的热量后蒸发。
- 蒸发后的高压氟利昂气体再次被压缩机吸入并压缩。
- 加热循环液时，通过膨胀阀B及膨胀阀C后高温高压的氟利昂气体在蒸发器内分流，加热循环液。
- 水冷冷冻式的场合，通过冷却水回路的冷却水，由水冷式冷凝器冷却液化。

POINT 通过膨胀阀A、B、C的精密控制的结合，实现了无浪费的节能运转和较高的温度稳定性。

POINT 1台压缩机控制2个系统的冷冻回路，可实现2个系统的单独温控。

循环液回路

- 泵输出的循环液，经客户设备加热或冷却后返回到储液罐。
- 循环液在泵的推动下流向热交换器，通过冷冻回路被控制在设定温度，之后再由温控器输出至客户设备。

POINT 由于泵的变频控制调节输出压力，避免了无效的循环液输出，从而实现节能运转。

POINT 通过2个温度传感器（回流用、输出用）的信号控制冷冻回路，从而可精确控制循环液温度。因此，无需使用大型储液罐吸收循环液的温度变化，小型储液罐同样也可实现很高的温度稳定性。进一步节省了空间。

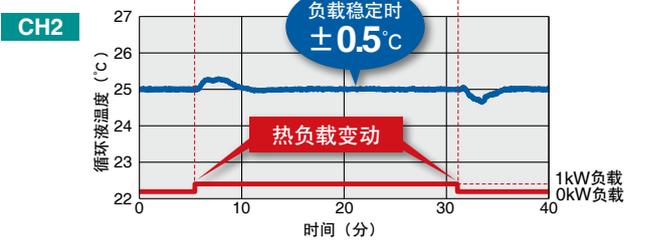
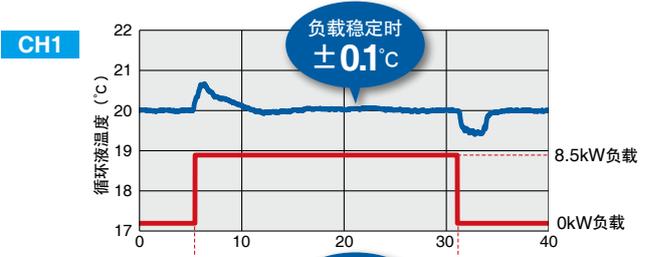
※变频器可选项的场合

温度稳定性 ±0.1℃ (CH1) 负载稳定时

由于变频风扇、电子膨胀阀的同时控制，即使热负载变动时也可实现较高的温度稳定性。

※HRLE090-A-20的场合

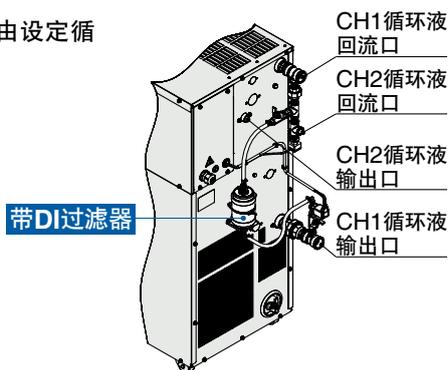
- 条件
- 外部温度：32℃
 - 循环液设定温度：20℃ / 25℃ (CH1 / CH2)
 - 客户热负载：9.5kW (CH1, 2合计)
 - 电源：200V 60Hz
 - 循环液流量：35LPM / 2LPM (CH1 / CH2) 60Hz
 - 外部配管：分流配管状态 + 热负载



电导率控制组件 (带DI过滤器 + 控制用电磁阀组件) P.21

可在控制器显示屏上自由设定循环液的电导率。

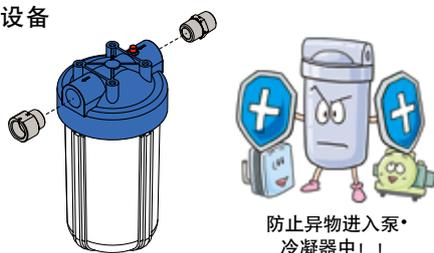
设定控制范围：
0.5~45.0 μ S/cm



微粒过滤器组件 P.22

去除循环液中的异物

有效防止异物混入客户设备和温控器中。



操作简单



操作①“按 **RUN/STOP** 键启动”

操作②“按 **▼ / ▲** 键设定温度”

操作③再“按 **RUN/STOP** 键停止”，操作简单。

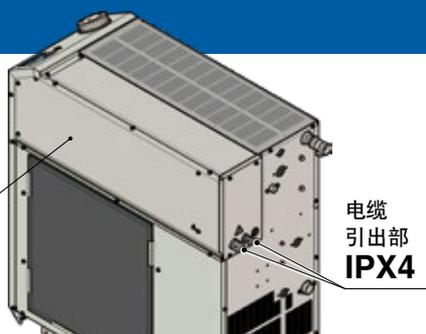
大画面数字式显示

“大数字显示”(7段、4位)和“2段显示”使当前值(PV)、设定值(SV)更易于查看。

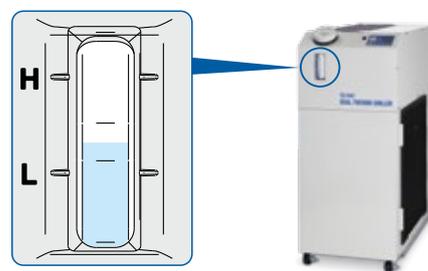
电装部防护等级 IPX4

电路板·电气零部件收纳在电装BOX内，可防止粉尘·水飞溅

电装BOX
IPX4

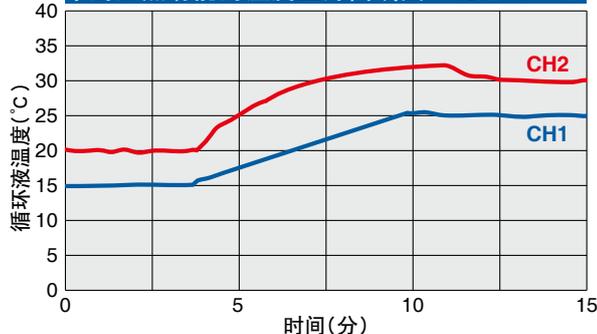


循环液的容量易于确认



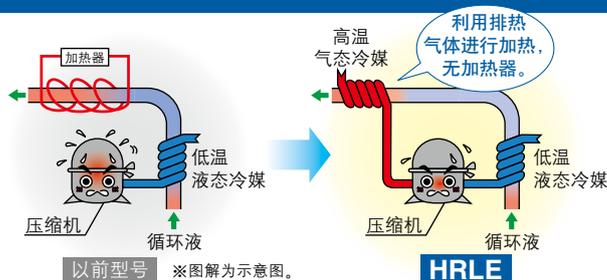
无需加热器即可加热循环液

采用加热功能的温度上升曲线图(环境32 $^{\circ}$ C/50Hz)



※HRLE090-A-20の場合

- 环境温度：32 $^{\circ}$ C • 电源：200V 50Hz
- 循环液流量：【CH1】35L/min@0.5MPa，【CH2】2L/min@0.5MPa
- 循环液温度：【CH1】15 $^{\circ}$ C→25 $^{\circ}$ C，【CH2】CH1+5 $^{\circ}$ C
- 外部配管：分流配管状态



配备了防冻功能!!

到了室外温度低的冬天，为了维持温度，需要加热功能。

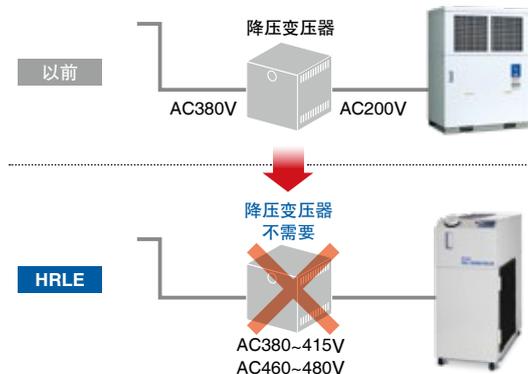


全球通用电源 (EU、亚洲、大洋洲、中南美)

无需变压器

电源 对应AC200~230V、AC380~415V、
或AC460~480V。

日本以外使用也无需变压器。

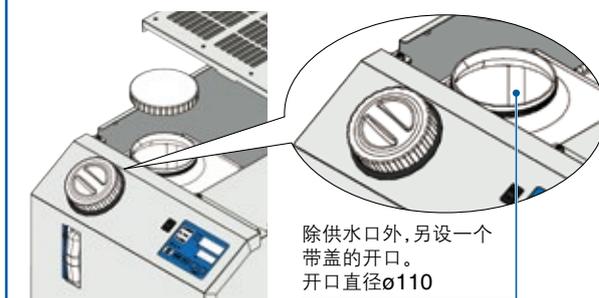


外形便于添加循环液

导入口倾斜设计，
易于添加循环液。



可清扫储液罐内部。



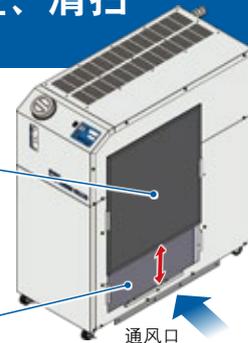
无需工具，即可检查、清扫风冷式冷凝器

※风冷式冷凝器的场合

防尘过滤器

※无需工具即可拆卸。

可通过刷子或吹气筒简单地清理掉附着于防尘网的杂质、灰尘等。



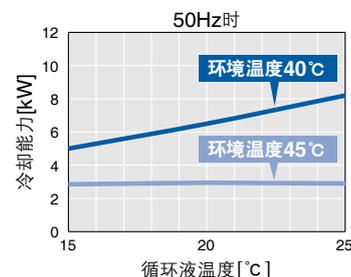
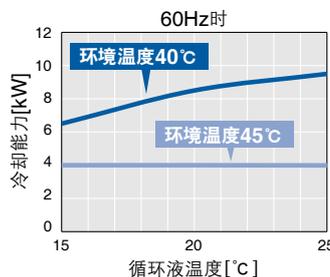
可供电源 (DC24V)

可以从主机背面的端子台向外部开关等供电。



冷却能力提高功能 (可选项)

通过搭载压缩机用的变频器，即使在50Hz区域也可以将冷却能力提高到与60Hz区域相同的水平。



便利的功能 (详见使用说明书)

■ 防冻结运行功能

在冬天夜间等,当达到冻结的温度时,自动打开泵,利用泵的发热防止循环液冻结。

■ 完成准备的信号输出功能

达到预先设定的温度范围时,会通信告知。

■ 锁键功能

预先设定后,即使误触按键,也能保护设定值。

自我诊断功能和维护点检界面

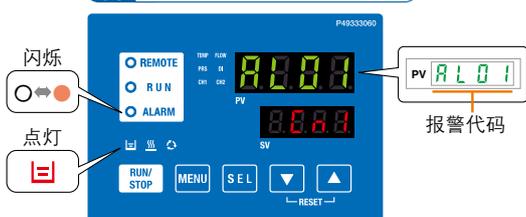
单独报警代码显示 详见 P.17

通过组装的传感器,随时监视运转状态。一旦发生异常情况,则以报警代码作为提示来显示自我诊断的结果。因此,“报警的原因是什么?”等难以理解的诊断变得容易了。询求服务时,请利用此功能。

可变更的报警设定值

设定项目	设定范围
循环液输出压力上升	0.3~0.6MPa
循环液输出压力下降	0.05~0.6MPa

例 AL01 储液罐内液面降低



维护点检界面

显示温控器内部的温度、压力、运行时间。

例 RUN 主体运行累计时间



显示项目
循环液出口温度
循环液回流口温度
压缩机气体温度
循环液出口压力
压缩机气体输出压力
压缩机气体返回压力
主体运行累计时间
泵运行累计时间
风扇运行累计时间
压缩机运行累计时间
防尘过滤器累计时间

※仅在风冷冷冻式的场合显示。

通信功能 P.18

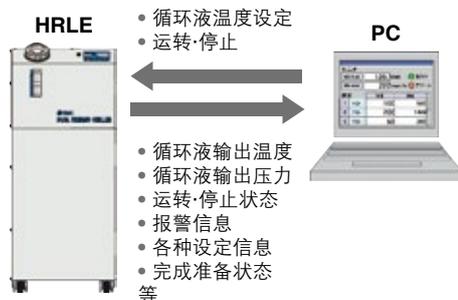
标准配备串行通信(RS485)、触点输入输出(输出3点、输入2点)。根据用途,可与客户设备通信及系统升级。另外,还配有DC24V输出,可在设置流量传感器(本公司的PF3W)等时使用。

通信电缆



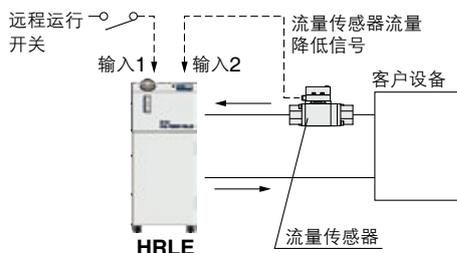
例 1 通过串行通信, 输入输出远程信号

利用串行通信,可以进行远程操作(启动·停止)。



例 2 远程操作信号输入

一个输入接点用于远程运行,另一个用于流量传感器的流量降低信号。



流量传感器的电源(DC24V)可以由温控器供给。

例 3 报警、运行状态 (启动·停止等) 信号输出

可以输出温控器内部发生的报警及状态。

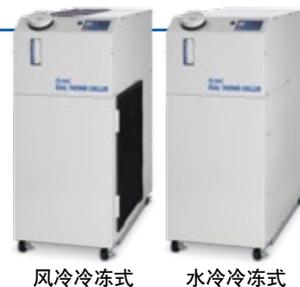


输出示例
输出1: 运行状态(启动·停止等)
输出2: 报警状态信号
输出3: 完成准备状态信号

全球供给体系

覆盖世界主要国家与地区的SMC供给体系

SMC在亚洲、大洋洲、美国、欧洲及世界主要国家的共计83个国家与地区,拥有560多个分公司和代理店。通过这个全球供给体系,我们能够为客户提供种类繁多的产品以及最优质的服务。我们为各国当地的工厂、海外生产公司以及日企提供全方位的支持。



风冷冷冻式

水冷冷冻式

安心的服务

无论购买前还是购买后,均具备完善的服务保障体制!

售前服务 无偿样品借用

免费提供试用样品机。欢迎联络咨询。

借用期限
2周

借用实机评价的优点

- ①可确认产品性能
- ②可使用产品
- ③可确认所需的冷却能力



Web简单! 申请

详情请参见SMC官网。地址是...

<https://www.smc.com.cn>

SMC 温控器

检索

※能借用的台数有限,因此有可能无法马上借用。

售后服务 完善的维护保养体制

安心的服务保障体制。购买后出现的问题可迅速应对。



24小时
维修受理窗口

温控中心系统维修受理中心
Tel.186 1010 9238(北京);
185 2179 8256(上海);
177 0484 3156(武汉);
139 2229 7062(广州)

SMC温控器扩展品

迎合客户需求,准备了种类繁多的扩展品。

系列	温度稳定性 °C	设定温度范围 °C	冷却能力 kW													环境 对应	日本国外的标准		
			1.2	1.8	2.4	3	4	5	6	9	10	15	20	25	28				
HRSE 基本型	±2.0	10~30	●	● 1.6 kW	● 2.2 kW													室内 规格	CE (仅AC230V规格)
HRS 标准型	±0.1	5~40	●	●	●	●	●	●	●									室内 规格	CE (仅60Hz)
HRS-R 耐环境规格	±0.1	5~40		●		●		●										室内规格 电装部 IP54	CE
HRS090 标准型	±0.5	5~35								●								室内 规格	CE (400V标准对应)
HRS100/150 标准型	±1.0	5~35									●	●						室外 对应 IPX4	CE (400V标准对应)
HRSH090 变频型	±0.1	5~40									●							室内 规格	CE (400V标准对应, 200V可选项对应) G (仅200V可选项对应)
HRSH 变频型	±0.1	5~35										●	●	●	●			室外 对应 IPX4	CE (400V标准对应, 200V可选项对应) G (仅200V可选项对应)
HRLE 基本 双通道型	CH1	±0.1	15~25								●							室内规格 电装部 IPX4	CE UL标准获取中 (仅限400V)
	CH2	±0.5	CH1+0~15								(CH1,2 合计)								
HRL 变频 双通道型	CH1	±0.1	15~25								● 9 kW						● 19 kW	室内 规格	CE
	CH2	±0.5	20~40														● 26 kW		
											1.0kW(最大1.5kW)								

循环液回路用元件

流量传感器：循环液的流量、温度监测

详见本公司官网的产品目录。

3色显示
水用数字式流量传感器 **PF3W(-Z)**
温度传感器一体化



氯乙烯配管

3色显示
电磁式数字式流量传感器 **LFE**

去离子水(纯水)、化学药液适用
数字式流量传感器 **PF2D**
4通道流量显示器 **PF2□200**



压力传感器：循环液的压力监测

详见本公司官网的产品目录。

3画面
高精度数字式
压力传感器 **Z/ISE20C**



通用流体用压力传感器 **PSE56□**
压力传感器控制器 **PSE200A,300A**
数字式显示设定器 **PSE300AC**



管接头·管子

详见本公司官网的产品目录。

带单向阀的快换接头 **KK**



带单向阀的快换接头 / 不锈钢(SUS304) **KKA**



管子 **T□**



金属快换接头 **KQB2**



SUS316快换接头 **KQG2**



SUS316嵌入式管接头 **KFG2**



氟树脂制管接头 **LQ**



系列	材质
T	尼龙
TU	聚氨酯
TH	FEP(氟树脂)
TD	改性PTFE (软质氟树脂)
TL	Super PFA
TLM	PFA

目录

HRLE 系列 激光器专用小型双通道 / 基本型



风冷冷冻式

水冷冷冻式

温控器 HRLE 系列

型号表示方法 / 规格

风冷冷冻式	P.9
水冷冷冻式	P.11
冷却能力	P.13
泵能力	P.13
外形尺寸图	P.14
各部名称	P.14
推荐外部配管流程	P.16
电缆规格	P.16
操作显示面板	P.17
报警功能	P.17
通信功能	P.18
可选项	P.19
另售附件	P.20

● 冷却能力计算方法

所需冷却能力的计算	P.24
计算冷却能力时的注意事项	P.25
循环液物理属性代表值	P.25

产品单独注意事项	P.26
----------	------

温控器

激光器专用小型双通道 / 基本型

HRLE 系列



RoHS

电源 三相AC200V(50Hz)
三相AC200~230V(60Hz)

型号表示方法

风冷冷冻式

HRLE 090 - A - 20 - □

冷却能力	
CH1, 2合计	9.5kW
090	

冷却方式	
A	风冷冷冻式

电源	
20	三相AC200V(50Hz) 三相AC200~230V(60Hz)

可选项

无记号	无
C	带压缩机变频器
M	脱离子水(纯水)配管对应
P	带泵变频器

•可选项的组合请按字母顺序表示。



风冷冷冻式

规格

型号		HRLE090-A-20		
冷却方式		风冷冷冻式		
使用冷媒		R410A(HFC)		
冷媒封入量		kg	2	
控制方式		PID控制		
使用环境温度		°C	2~45°C	
循环液相关	循环液 ^{注1)}	清水、脱离子水(纯水)		
	设定温度范围	°C	CH1: 15~25; CH2: CH1+0~15	
	冷却能力(CH1, 2合计) 50/60Hz ^{注2)}	kW	8.0/9.5	
	加热能力(CH1, 2合计) 50/60Hz ^{注3)}	kW	2.0/2.5	
	温度稳定性 ^{注4)}	°C	CH1: ±0.1; CH2: ±0.5	
	泵能力	额定流量 50/60Hz ^{注5)}	L/min	CH1: 25/35; CH2: 2/2
		最大流量 50/60Hz	L/min	55/65
		最大扬程	m	50
	所需最低流量 50/60Hz ^{注6)}	L/min	CH1: 25/35; CH2: 1/1	
	储液罐容量(CH1, 2合计)	L	约18	
循环液出口、循环液回流口 接管口径		CH1: Rc1; CH2: Rc1/2		
排水口 接管口径		Rc1/4		
接触液体部材质		不锈钢、铜(热交换器钎焊)、青铜(泵)、陶瓷、碳、FKM、PP、PE、POM、PVC、PA、EPDM		
电气相关	电源		三相AC200V(50Hz) 允许电压变动±10%(电压不可持续地变动) 三相AC200~230V(60Hz) 允许电压变动±10%(电压不可持续地变动)	
	漏电断路器 (标准装备)	额定电流	A	30
		感应电流	mA	30
	额定运转电流 50/60Hz	A	14/17	
	额定消耗功率 50/60Hz	kW(kVA)	4.3/5.3(4.9/5.8)	
通信功能		触点输入输出、串行通信(RS-485)		
噪音值	dB(A)	65		
附件 ^{注7)}		使用说明书(设置·运转篇)2本(日文、英文各1本)、 地脚螺栓固定件2个、 电缆附件(通信电缆用)		
重量	kg	140		

注1) 请使用满足下述条件的循环液。

清水: 日本冷冻空调工业协会水质基准(JRA GL-02-1994)

脱离子水(纯水): 电导率0.4μS/cm以上(电阻率2.5MΩ·cm以下)

注2) ①使用环境温度: 32°C; ②循环液: 清水; ③循环液温度: CH1: 20°C, CH2: 25°C; ④循环液流量: 额定流量; ⑤电源: AC200V

注3) ①使用环境温度: 32°C; ②循环液: 清水; ③循环液流量: 额定流量; ④电源: AC200V

注4) ①使用环境温度: 32°C; ②循环液: 清水; ③循环液温度: CH1: 20°C, CH2: 25°C; ④循环液流量: 额定流量; ⑤电源: AC200V;

⑥配管长: 最短; ⑦负载: 冷却能力记载值

注5) 循环液输出压力=0.5MPa时

注6) 为维持冷却能力且保持循环液输出压力在0.5MPa以下时所需的流量。

低于所需最低流量的场合, 请设置旁通配管。

注7) 地脚螺栓固定件用于在捆包温控器时, 将温控器固定在木质滑动垫块上。

不附带地脚螺栓。



电源	三相AC380~415V(50/60Hz)
	三相AC460~480V(60Hz)

型号表示方法

风冷冷冻式 **HRLE 090-A-40-**

冷却能力	
CH1、2合计	9.5kW
090	

冷却方式	
A	风冷冷冻式

电源	
40	三相AC380~415V(50/60Hz) 三相AC460~480V(60Hz)

可选项	
无记号	无
C	带压缩机变频器
M	脱离子水(纯水)配管对应
P	带泵变频器

•可选项的组合请按字母顺序表示。



风冷冷冻式

规格

型号		HRLE090-A-40		
冷却方式		风冷冷冻式		
使用冷媒		R410A(HFC)		
冷媒封入量		kg	2	
控制方式		PID控制		
使用环境温度		°C	2~45°C	
循环液相关	循环液 ^{注1)}	清水、脱离子水(纯水)		
	设定温度范围	°C	CH1: 15~25; CH2: CH1+0~15	
	冷却能力(CH1, 2合计) 50/60Hz ^{注2)}	kW	8.0/9.5	
	加热能力(CH1, 2合计) 50/60Hz ^{注3)}	kW	2.0/2.5	
	温度稳定性 ^{注4)}	°C	CH1: ±0.1; CH2: ±0.5	
	泵能力	额定流量 50/60Hz ^{注5)}	L/min	CH1: 25/35; CH2: 2/2
		最大流量 50/60Hz	L/min	55/65
		最大扬程	m	50
	所需最低流量 50/60Hz ^{注6)}	L/min	CH1: 25/35; CH2: 1/1	
	储液罐容量(CH1, 2合计)	L	约18	
循环液流出口、循环液回流口 接管口径		CH1: Rc1; CH2: Rc1/2		
排水口 接管口径		Rc1/4		
接触液体部材质		不锈钢、铜(热交换器钎焊)、青铜(泵)、陶瓷、碳、FKM、PP、PE、POM、PVC、PA、EPDM		
电气相关	电源		三相AC380~415V(50/60Hz) 允许电压变动±10%(电压不可持续地变动) 三相AC460~480V(60Hz) 允许电压变动+4%、-10%(最大电压500V以下且不可有持续的电压变动)	
	适用漏电断路器 ^{注8)}	额定电流	A	20
		感应电流	mA	30
	额定运转电流 50/60Hz	A	6.8/8.2	
	额定消耗功率 50/60Hz	kW(kVA)	4.3/5.3(4.9/5.8)	
通信功能		触点输入输出、串行通信(RS-485)		
噪音值	dB(A)	67		
附件 ^{注7)}		使用说明书(设置·运转篇)2本(日文/英文各1本)、地脚螺栓固定件2个、电缆附件(通信电缆用)		
重量	kg	140		

注1) 请使用满足下述条件的循环液。

清水: 日本冷冻空调工业协会水质基准(JRA GL-02-1994)

脱离子水(纯水): 电导率0.4μS/cm以上(电阻率2.5MΩ·cm以下)

注2) ①使用环境温度: 32°C; ②循环液: 清水; ③循环液温度: CH1: 20°C; CH2: 25°C; ④循环液流量: 额定流量; ⑤电源: AC400V

注3) ①使用环境温度: 32°C; ②循环液: 清水; ③循环液流量: 额定流量; ④电源: AC400V

注4) ①使用环境温度: 32°C; ②循环液: 清水; ③循环液温度: CH1: 20°C; CH2: 25°C; ④循环液流量: 额定流量; ⑤电源: AC400V;

⑥配管长: 最短; ⑦负载: 冷却能力记载值

注5) 循环液输出压力=0.5MPa时

注6) 为维持冷却能力并保持循环液输出压力在0.5MPa以下所需的流量。

低于所需最低流量的场合, 请设置旁通配管。

注7) 地脚螺栓固定件用于在捆包温控器时, 将温控器固定在木质滑动垫块上。

不附带地脚螺栓。

注8) 请客户自备。

温控器

激光器专用小型双通道 / 基本型

HRLE 系列



RoHS



水冷冷冻式

电源 三相AC200V(50Hz)
三相AC200~230V(60Hz)

型号表示方法

水冷冷冻式 **HRLE 090-W-20-** □

冷却能力	CH1, 2合计
090	9.5kW

冷却方式	W 水冷冷冻式
------	---------

电源	20 三相AC200V(50Hz) 三相AC200~230V(60Hz)
----	---

可选项	无记号	无
	C	带压缩机变频器
	M	脱离子水(纯水)配管对应
	P	带泵变频器

•可选项的组合请按字母顺序表示。

规格

型号	HRLE090-W-20		
冷却方式	水冷冷冻式		
使用冷媒	R410A(HFC)		
冷媒封入量	kg	1.9	
控制方式	PID控制		
使用环境温度	°C	2~45	
循环液相关	循环液 ^{注1)}	清水、脱离子水(纯水)	
	设定温度范围	°C CH1: 15~25; CH2: CH1 + 0~15	
	冷却能力(CH1, 2合计) 50/60Hz ^{注2)}	kW 9.5/11.0	
	加热能力(CH1, 2合计) 50/60Hz ^{注3)}	kW 2.0/2.5	
	温度稳定性 ^{注4)}	°C CH1: ±0.1; CH2: ±0.5	
	泵能力	额定流量 50/60Hz ^{注5)}	L/min CH1: 25/35; CH2: 2/2
		最大流量 50/60Hz	L/min 55/65
		最大扬程	m 50
	所需最低流量 50/60Hz ^{注6)}	L/min CH1: 25/35; CH2: 1/1	
	储液罐容量(CH1, 2合计)	L 约18	
循环液流出口、循环液回流口 接管口径	CH1: Rc1; CH2: Rc1/2		
排水口 接管口径	Rc1/4		
接触液体部材质	不锈钢、铜(热交换器钎焊)、青铜(泵)、陶瓷、碳、FKM、PP、PE、POM、PVC、PA、EPDM		
冷却水相关	温度范围	°C 5~40	
	压力范围	MPa 0.3~0.5	
	所需流量 50/60Hz	L/min 25/25	
	冷却水入口/出口压力差	MPa 0.3以上	
	冷却水入口、冷却水出口 接管口径	Rc1/2	
接触液体部材质	不锈钢、铜(热交换器钎焊)、黄铜、PTFE、NBR、EPDM		
电气相关	电源	三相AC200V(50Hz) 允许电压变动±10%(电压不可持续地变动) 三相AC200~230V(60Hz) 允许电压变动±10%(电压不可持续地变动)	
	漏电断路器(标准装备)	额定电流	A 30
		感应电流	mA 30
	额定运转电流 50/60Hz	A 13.5/14.4	
	额定消耗功率 50/60Hz	kW(kVA) 3.5/4.4(4.7/5.0)	
通信功能	触点输入输出、串行通信(RS-485)		
噪音值	dB(A) 65		
附件 ^{注7)}	使用说明书(设置·运转篇)2本(日文、英文各1本)、地脚螺栓固定件2个、电缆附件1个(通信电缆用)		
重量	kg 134		

注1) 请使用满足下述条件的循环液。

清水: 日本冷冻空调工业协会水质基准(JRA GL-02-1994)

脱离子水(纯水): 电导率0.4μS/cm以上(电阻率2.5MΩ·cm以下)

注2) ①冷却水温度: 32°C; ②循环液: 清水; ③循环液温度: CH1: 20°C; CH2: 25°C; ④循环液流量: 额定流量; ⑤电源: AC200V

注3) ①冷却水温度: 32°C; ②循环液: 清水; ③循环液流量: 额定流量; ④电源: AC200V

注4) ①冷却水温度: 32°C; ②循环液: 清水; ③循环液温度: CH1: 20°C; CH2: 25°C; ④循环液流量: 额定流量; ⑤电源: AC200V;

⑥配管长: 最短; ⑦负载: 冷却能力记载值

注5) 循环液输出压力=0.5MPa时

注6) 为维持冷却能力且保持循环液输出压力在0.5MPa以下时所需的流量。

低于所需最低流量的场合, 请设置旁通配管。

注7) 地脚螺栓固定件用于在捆包温控器时, 将温控器固定在木质滑动垫块上。

不附带地脚螺栓。



电源	三相AC380~415V(50/60Hz)
	三相AC460~480V(60Hz)

型号表示方法

水冷冷冻式 **HRLE 090-W-40-**

	冷却能力
090	CH1,2合计 9.5kW

	冷却方式
W	水冷冷冻式

	电源
40	三相AC380~415V(50/60Hz) 三相AC460~480V(60Hz)

	可选项
无记号	无
C	带压缩机变频器
M	脱离子水(纯水)配管对应
P	带泵变频器



水冷冷冻式

• 可选项的组合请按字母顺序表示。

规格

型号		HRLE090-W-40	
冷却方式		水冷冷冻式	
使用冷媒		R410A(HFC)	
冷媒封入量	kg	1.9	
控制方式		PID控制	
使用环境温度		2~45	
循环液 ^{注1)}		清水、脱离子水(纯水)	
设定温度范围		CH1: 15~25; CH2: CH1 + 0~15	
冷却能力(CH1,2合计) 50/60Hz ^{注2)}		9.5/11.0	
加热能力(CH1,2合计) 50/60Hz ^{注3)}		2.0/2.5	
温度稳定性 ^{注4)}		CH1: ±0.1; CH2: ±0.5	
泵能力	额定流量 50/60Hz ^{注5)}	L/min CH1: 25/35; CH2: 2/2	
	最大流量 50/60Hz	L/min 55/65	
	最大扬程	m 50	
	所需最低流量 50/60Hz ^{注6)}	L/min CH1: 25/35; CH2: 1/1	
储液罐容量(CH1,2合计)		L 约18	
循环液输出、循环液回流口 接管口径		CH1: Rc1; CH2: Rc1/2	
排水口 接管口径		Rc1/4	
接触液体部材质		不锈钢、铜(热交换器钎焊)、青铜(泵)、 陶瓷、碳、FKM、PP、PE、POM、PVC、PA、EPDM	
冷却水相关	温度范围	5~40	
	压力范围	0.3~0.5	
	所需流量 50/60Hz	L/min 25/25	
	冷却水入口出口压力差	MPa 0.3以上	
	冷却水入口、冷却水出口 接管口径	Rc1/2	
接触液体部材质		不锈钢、铜(热交换器钎焊)、黄铜、PTFE、NBR、EPDM	
电气相关	电源		
	三相AC380~415V(50/60Hz) 允许电压变动±10%(电压不可持续地变动) 三相AC460~480V(60Hz) 允许电压变动+4%,-10%(最大电压500V以下且不可有持续的电压变动)		
	适用漏电路器 ^{注8)}	额定电流	A 20
		感应电流	mA 30
	额定运转电流 50/60Hz	A 6.7/7.1	
额定消耗功率 50/60Hz	kW(kVA) 3.5/4.4(4.7/5.0)		
通信功能		触点输入输出、串行通信(RS-485)	
噪音值		dB(A) 65	
附件 ^{注7)}		使用说明书(设置·运转篇)2本(日文、英文各1本)、 地脚螺栓固定件2个、电缆附件1个(通信电缆用)	
重量		kg 134	

注1) 请使用满足下述条件的循环液。
清水：日本冷冻空调工业协会水质基准(JRA GL-02-1994)
脱离子水(纯水)：电导率0.4μS/cm以上(电阻率2.5MΩ·cm以下)

注2) ①冷却水温度：32℃；②循环液：清水；③循环液温度：CH1：20℃；CH2：25℃；④循环液流量：额定流量；⑤电源：AC400V

注3) ①冷却水温度：32℃；②循环液：清水；③循环液流量：额定流量；④电源：AC400V

注4) ①冷却水温度：32℃；②循环液：清水；③循环液温度：CH1：20℃；CH2：25℃；④循环液流量：额定流量；⑤电源：AC400V；
⑥配管长：最短；⑦负载：冷却能力记载值

注5) 循环液输出压力=0.5MPa时

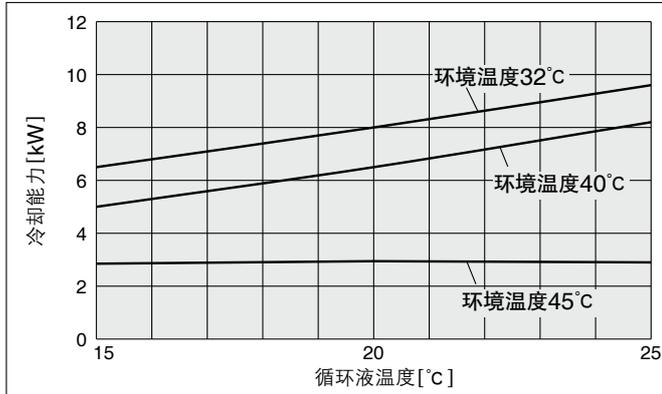
注6) 为维持冷却能力且保持循环液输出压力在0.5MPa以下时所需的流量。
低于所需最低流量的场合，请设置旁通配管。

注7) 地脚螺栓固定件用于在捆包温控器时，将温控器固定在木质滑动垫块上。
不附带地脚螺栓。

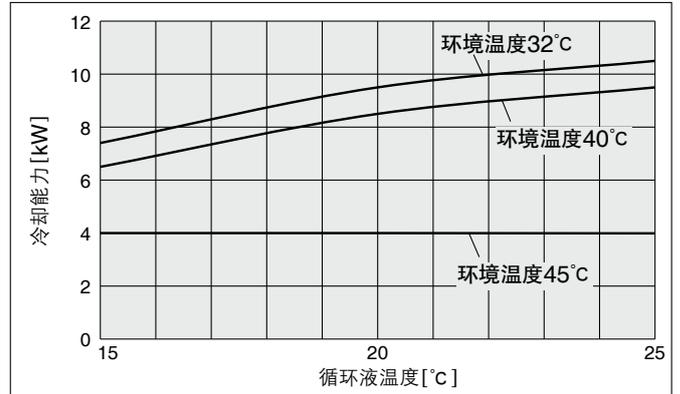
注8) 请客户自备。

冷却能力

HRLE090-A-20/40 [50Hz]

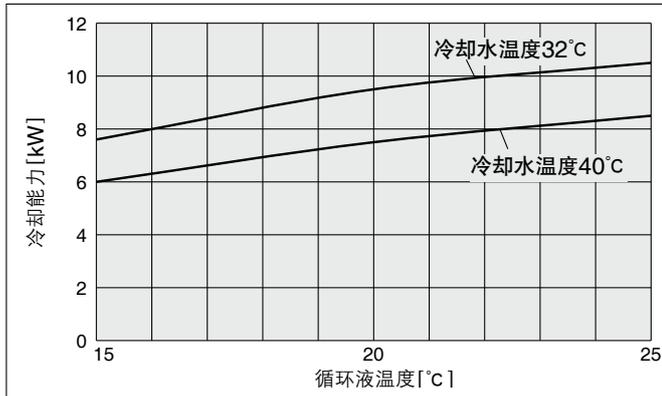


HRLE090-A-20/40 [60Hz]

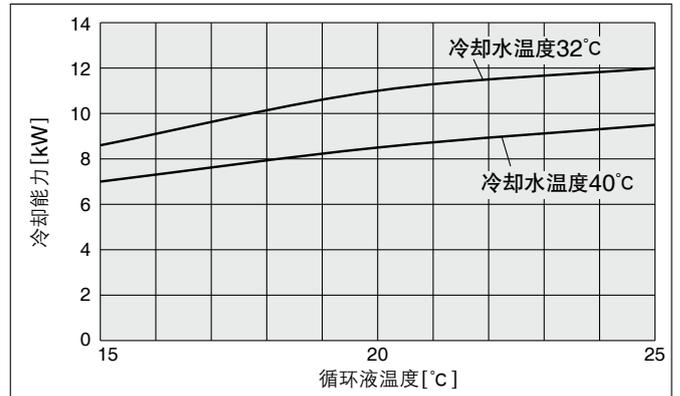


※冷却能力为CH1、CH2的合计能力。
 ※环境温度32℃是风扇输出为60%时(初始设置)的值。
 ※环境温度40℃和45℃是风扇输出为100%时的值。(噪音值比额定条件时上升约3dB(A).)

HRLE090-W-20/40 [50Hz]



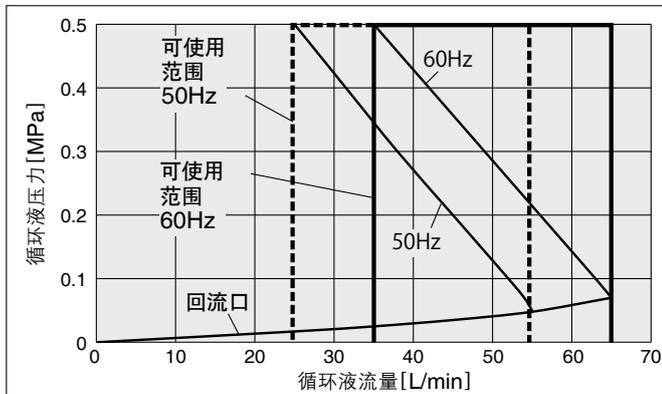
HRLE090-W-20/40 [60Hz]



※冷却能力为CH1、CH2的合计能力。

泵能力

HRLE090-□-20/40

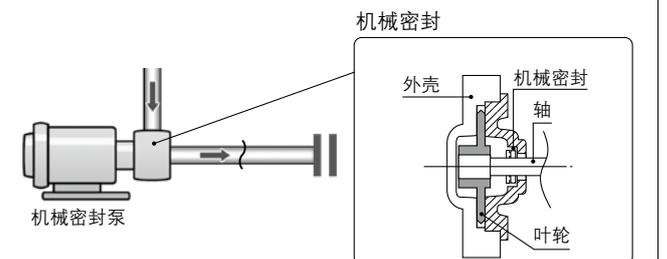


※泵能力是CH2流过2L/min时的CH1的能力。

⚠ 注意

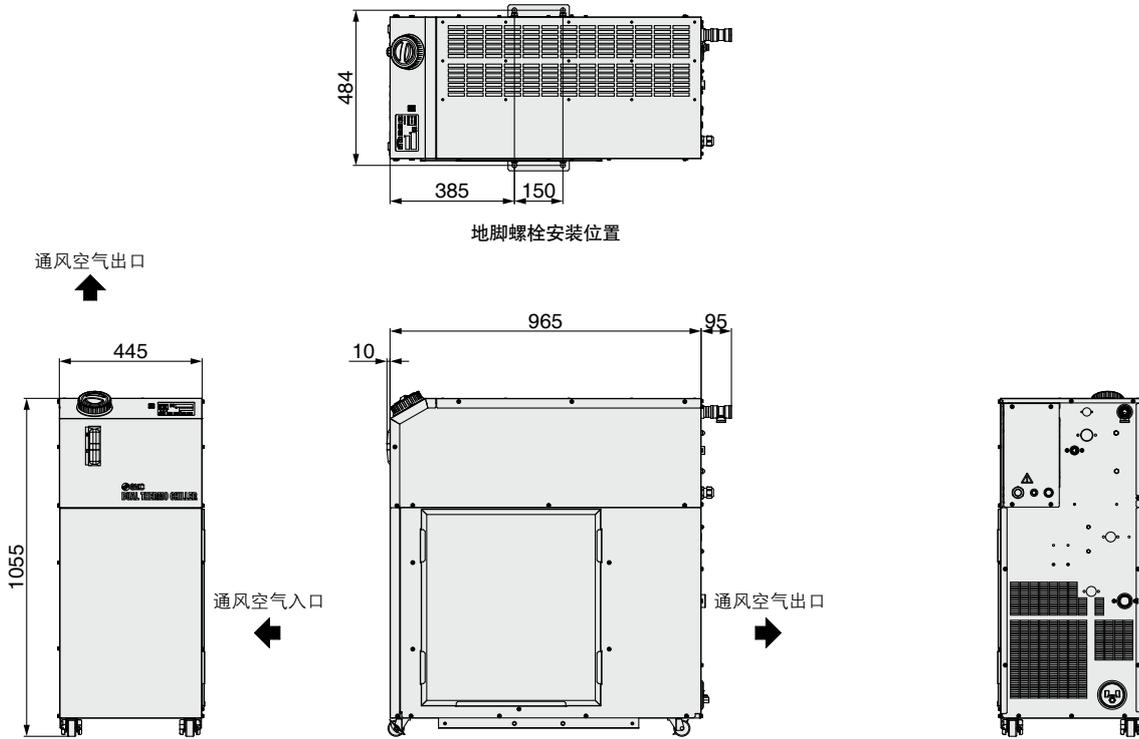
机械密封泵

温控器HRLE090系列上使用的泵在轴封部采用带固定环和回转环的机械密封, 如果异物进入密封部间隙, 会引起密封部泄漏或泵锁等问题。因此, 强烈推荐在温控器回流管中安装杂质过滤器。

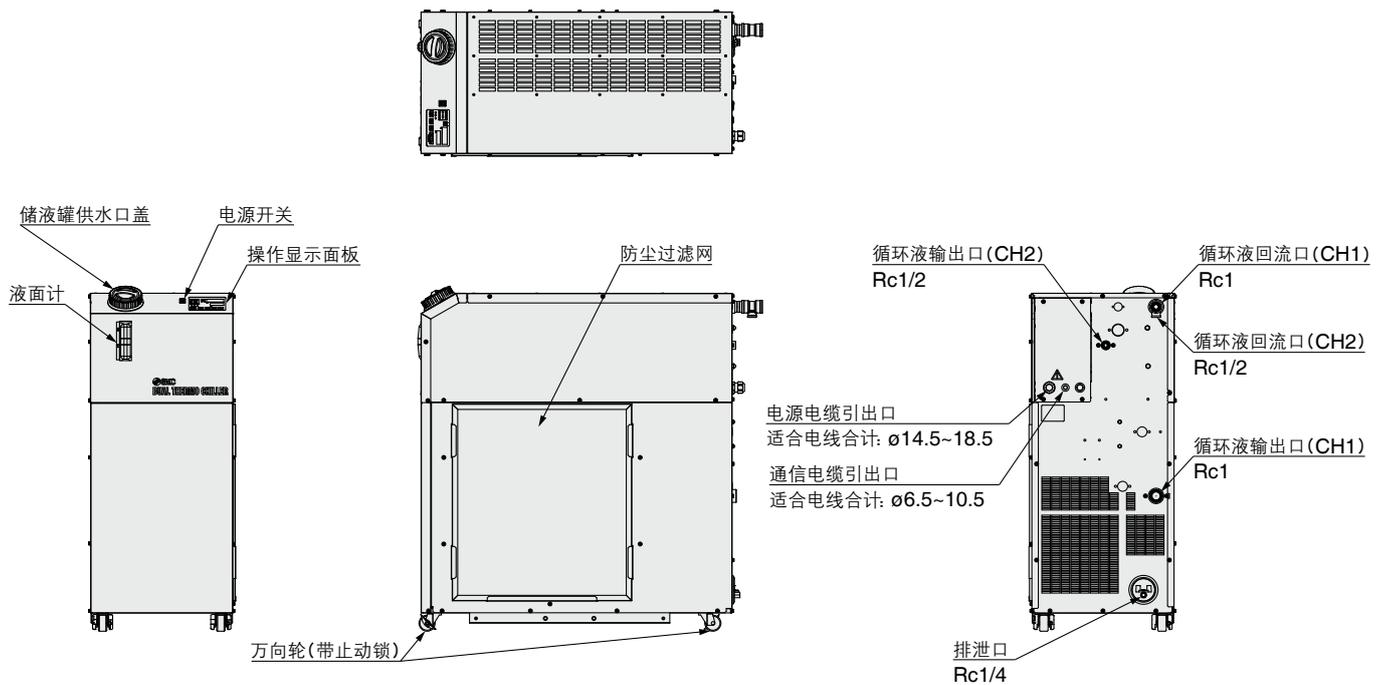


外形尺寸图

HRLE090-A-20/40

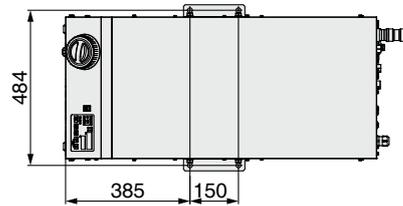


各部位名称

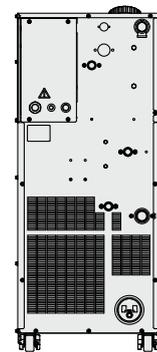
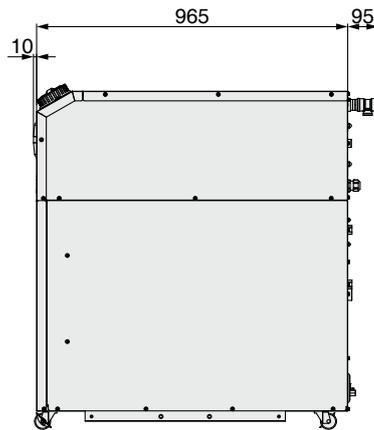
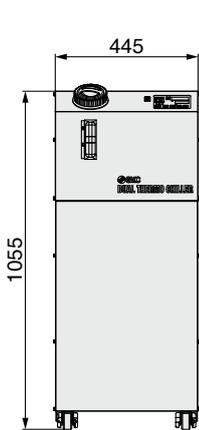


外形尺寸图

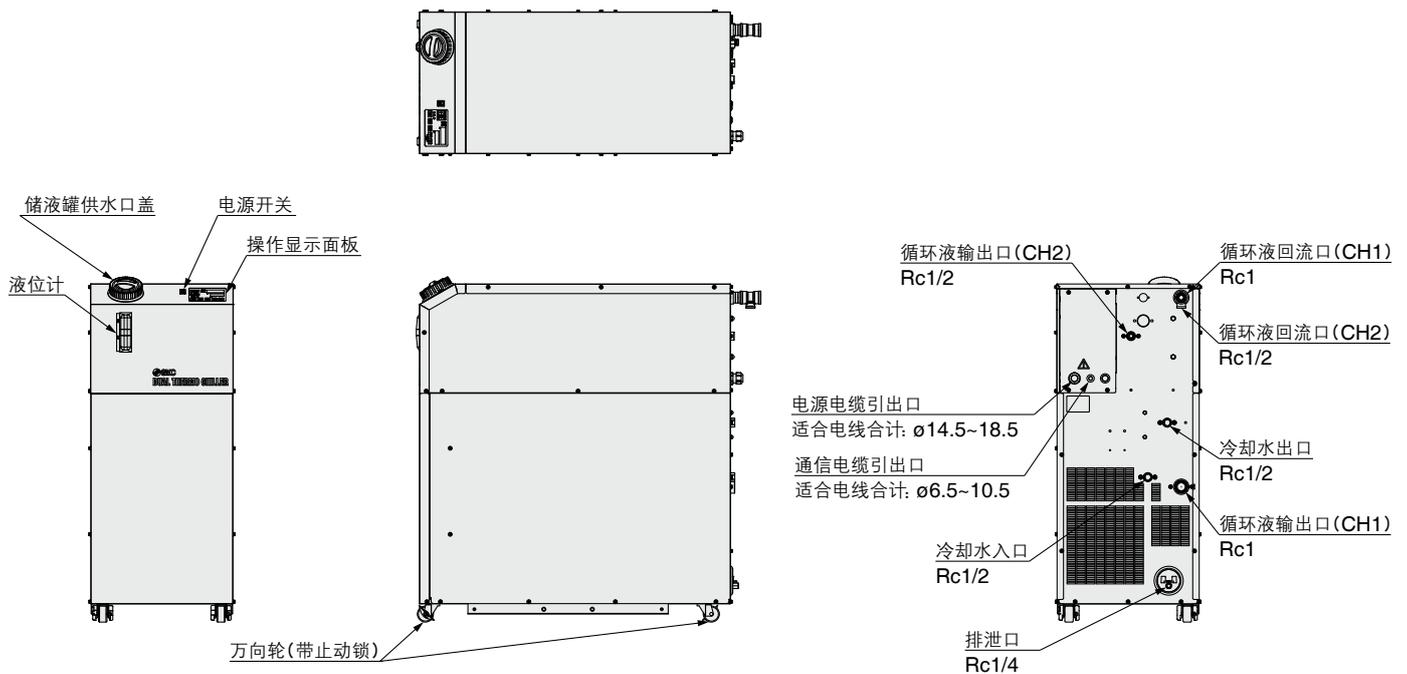
HRLE090-W-20/40



地脚螺栓安装位置

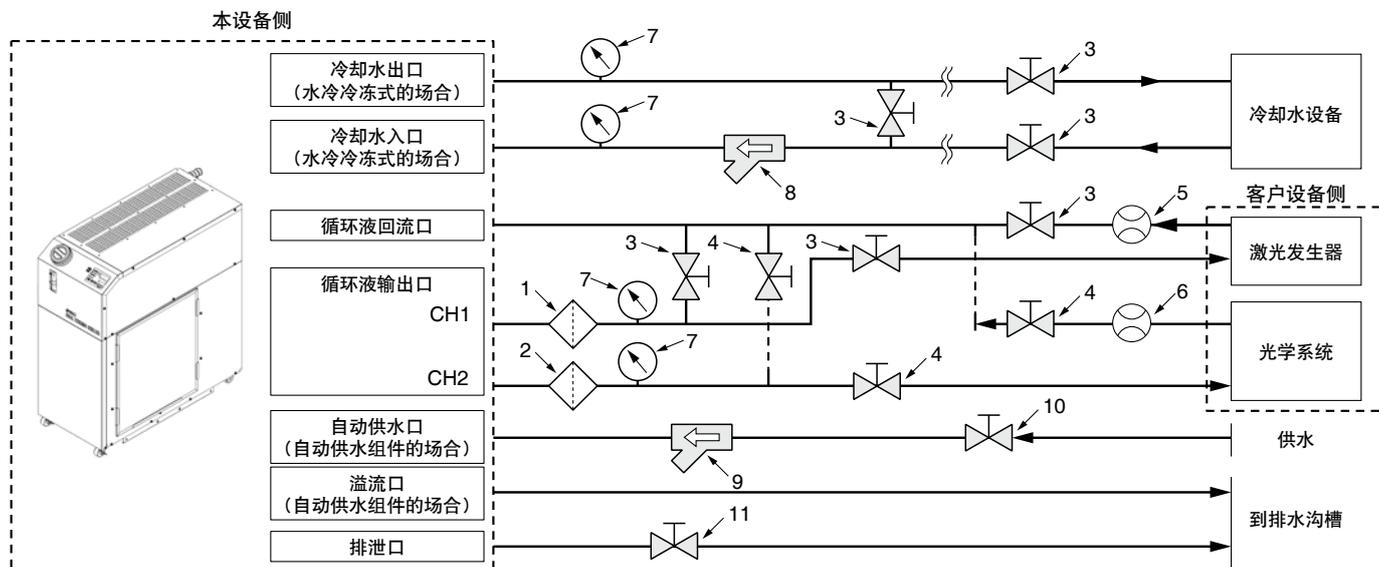


各部位名称



推荐外部配管流程

推荐的外部配管流程如下图所示。



No.	名称	尺寸	备注
1	过滤器	Rc1(5 μ m)	()内为公称过滤精度。
2	过滤器	Rc1/2(5 μ m)	()内为公称过滤精度。
3	阀	Rc1	—
4	阀	Rc1/2	—
5	流量计	Rc1	请准备流量范围适合的流量计。
6	流量计	Rc1/2	请准备流量范围适合的流量计。
7	压力表	0~1.0MPa	—

No.	名称	尺寸	备注
8	Y型滤网	Rc1/2 #40	请安装滤网或过滤器。可能会混入20 μ m以上的异物时,请选择并准备杂质过滤器。
	过滤器	Rc1/2 20 μ m	
9	Y型滤网	Rc3/8 #40	请安装滤网或过滤器。可能会混入20 μ m以上的异物时,请选择并准备杂质过滤器。
	过滤器	Rc3/8 20 μ m	
10	阀	Rc3/8	—
11	阀(温控器零件)	Rc1/4	—

电缆规格

电源电缆及漏电断路器(推荐)

型号	电源电压规格	端子台螺纹尺寸	推荐压着端子	电缆规格	漏电断路器	
					断路器尺寸[A]	感应电流 [mA]
HRLE090-□-20	三相AC200V(50Hz) 三相AC200~230V(60Hz)	M5	R5.5-5	4芯×5.5mm ² (4芯×AWG10) 包含接地线	30	30
HRLE090-□-40	三相AC380~415V 50(60Hz) 三相AC460~480V(60Hz)	M8	R5.5-8		20	

注) 电缆规格是在环境温度30℃下使用时的示例(连续允许使用温度为70℃所对应的600V规格2种树脂绝缘电线)。请结合实际的使用环境,选择尺寸适合的电线。

通信电缆规格

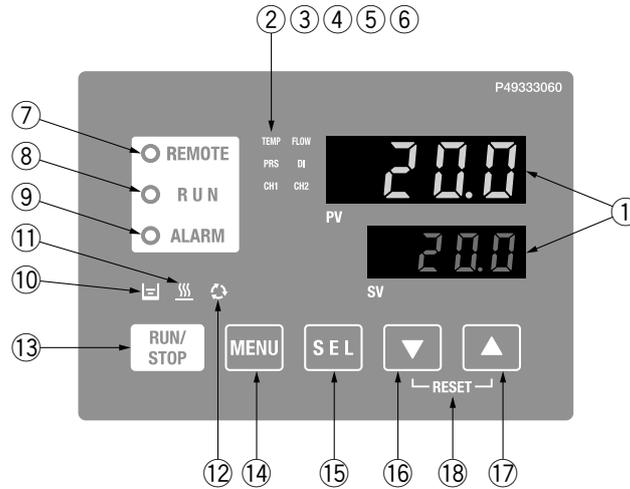
端子规格		电缆规格
端子台螺纹尺寸	推荐压着端子	
M4	Y型压着端子 1.25Y-4	0.75mm ² (AWG18) 屏蔽电缆

各部位的功能

名称	功能
电源开关	产品的电源ON/OFF
操作显示面板	进行产品的运转停止、循环液温度设定等操作。详情请参见“P.17 操作显示面板”。
液位计	表示储液罐内的循环液量。请确认液面位于“H”和“L”之间。
型号铭牌	记载产品的型号、制造型号等。
循环液输出口	循环液从该输出口流出。
循环液回流口	循环液返回该回流口。
排水口	从该排水口将储液罐及泵内的循环液排出。
防尘过滤器	避免风冷式冷凝器的散热片直接附着灰尘等异物。请定期清扫。
电源电缆引出口	将电源电缆从电源电缆引出口插入,与断路器连接。
通信电缆引出口	将通信电缆从通信电缆引出口插入,与通信用端子台连接。
通信用端子台	将通信电缆从通信电缆引出口插入,与通信用端子台连接。
冷却水入口(水冷冷冻式的场合)	请通过该入口供给冷却水。
冷却水出口(水冷冷冻式的场合)	冷却水从该出口排出,返回客户的冷却水设备中。

操作显示面板

本产品通过前面的操作面板进行基本操作。



No.	项目	功能
①	数字显示部 (7段, 4位)	PV上段 显示当前的循环液输出温度、压力及报警代码或其他菜单项目(代码)。
		SV下段 显示循环液输出温度的设定值或其他菜单的设定值。
②	[TEMP]指示灯	温度显示①时亮灯。显示值的单位是(°C)。
③	[PRS]指示灯	压力显示①时亮灯。显示值的单位是(MPa)。
④	[FLOW]指示灯	本产品上未使用。
⑤	[DI]指示灯	电导率显示①时亮灯。显示值的单位是(μS/cm)。
⑥	[CH1/CH2]指示灯	数字显示的CH亮灯。
⑦	[REMOTE]指示灯	可通过通信功能进行远程操作(启动·停止)。运转模式设定为DIO或SERIAL时亮灯。
⑧	[RUN]指示灯	启动、运转时灯亮, 停止时灯灭。 停止准备中或防冻结运转中时, 指示灯闪烁。
⑨	[ALARM]指示灯	万一发生报警时, 伴随蜂鸣声, 指示灯闪烁通知。
⑩	[L]指示灯	液位计的液面在L标准的刻度以下时灯亮。
⑪	[防冻结]指示灯	防冻结功能有效时亮灯。防冻结运转时RUN指示灯⑧闪烁。
⑫	[防冻结]指示灯	本产品上未使用。
⑬	[RUN/STOP]键	运转或停止时操作。
⑭	[MENU]键	进行主菜单(循环液输出温度、压力等的显示页面)与其他菜单(各控制值或设定值的输入页面)的切换。
⑮	[SEL]键	进行菜单内项目的切换及设定值的确认。
⑯	[▼]键	减小设定值。
⑰	[▲]键	增大设定值。
⑱	[RESET]键	请同时按[▼]和[▲]键。停止报警蜂鸣以及重置[ALARM]指示灯时操作。

报警功能

报警代码	内容
AL01	储液罐液面下降
AL02	CH1 循环液温度高温异常
AL05	循环液回流温度高温异常
AL06	循环液输出压力高压异常
AL08	循环液输出压力上升
AL09	循环液输出压力下降
AL11	压缩机吸入温度低温异常
AL13	冷媒高压上升异常
AL15	冷媒泄露
AL16	冷媒低压上升异常
AL17	冷媒低压下降异常
AL18	压缩机运行异常
AL19	通信错误
AL22	CH1 循环液输出温度传感器
AL23	循环液回流温度传感器
AL24	压缩机吸入温度传感器

报警代码	内容
AL25	循环液输出压力传感器异常
AL26	冷冻回路高压传感器
AL27	冷冻回路低压传感器
AL31	触点输入1信号检测
AL32	触点输入2信号检测
AL34	电导率上升 ^{注3)}
AL35	电导率下降 ^{注3)}
AL36	DI传感器 ^{注3)}
AL37	压缩机输出温度传感器
AL38	压缩机输出温度上升
AL43	风扇异常 ^{注4)}
AL46	压缩机变频器错误 ^{注1)}
AL47	泵动作异常
AL48	泵变频器错误 ^{注2)}
AL50	CH2 循环液温度上升异常
AL51	CH2 循环液输出温度传感器

报警代码	内容
AL52	存储器错误1
AL53	存储器错误2
AL56	欠相·反相异常
AL57	压缩机变频器通信错误 ^{注1)}
AL58	泵变频器参数异常 ^{注2)}
AL59	泵变频器通信错误 ^{注2)}
AL62	内部通信错误3
AL63	冷媒高压上升
AL64	电源异常
AL65	冷媒高压压力开关动作
AL66	压缩机变频器参数异常 ^{注1)}

注1) 仅选择可选项C时发生。
 注2) 仅选择可选项P时发生。
 注3) 仅电导率控制功能有效时发生。
 注4) 水冷冷冻式时不发生。
 ※详情请阅读《使用说明书》。

通信功能

触点输入输出

项目	规格	
插头形式	M4端子台	
输入信号	绝缘方式	光耦合器
	额定输入电压	DC24V
	使用电压范围	DC21.6V~26.4V
	额定输入电流	5mA TYP
	输入电阻	4.7kΩ
触点输出信号	额定负载电压	AC48V以下 / DC30V以下
	最大负载电流	AC/DC500mA(阻抗负载)
	最小负载电流	DC5V 10mA
输出电压	DC24V ± 10% 200mA MAX(无法用于感性负载。)	
回路构成图		

※1 引脚序号和输出信号可由客户进行设定。详情请参见《使用说明书 通信功能篇》。

※2 使用另售附件的场合，根据该另售附件，DC24V元件上可使用的电流会减少。详情请参见所使用另售附件的使用说明书。

串行通信

利用串行通信(RS-485)可以写入和读取以下项目。
详情请参见《使用说明书 通信功能篇》。

写入	读取
运转、停止 循环液温度设定(SV)	循环液当前温度 循环液输出压力 状态信息 报警发生信息

项目	规格
插头形式	M4端子台
通信协议	根据Modicon Modbus/简易通信协议
标准	EIA标准 RS-485
回路构成图	

※RS-485的终端电阻(120Ω)的有无可在操作显示面板上切换。详情请参见《使用说明书 通信功能篇》。

请勿以上述以外的连接方式连接，以免发生故障。

HRLE 系列 可选项

C 可选项记号

带压缩机变频器

HRLE090-□-□-C

●带压缩机变频器

通过搭载压缩机用的变频器，即使在50Hz区域也可以将冷却能力提高到与60Hz区域相同的水平。(参照冷却能力P.13 60Hz图)
※外观尺寸无变更。

M 可选项记号

脱离子水(纯水)配管对应

HRLE090-□-□-M

●脱离子水(纯水)配管对应

循环回路的接触液体部材质为禁铜规格。

适用型号	HRLE090-□-□-M
循环液接触液体部材质	不锈钢(含热交换器钎焊)、SiC、陶瓷、PA、PP、PE、POM、FKM、EPDM、PVC、PTFE

※外观尺寸无变更。

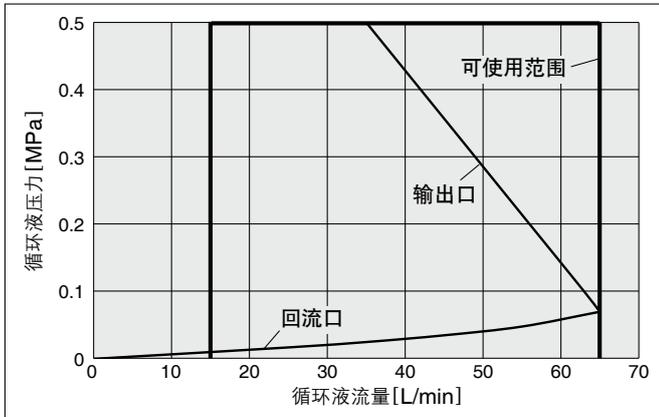
P 可选项记号

带泵变频器

HRLE090-□-□-P

●带泵变频器

通过搭载泵用变频器，即使在50Hz区域也可以将泵能力提高到与60Hz区域相同的水平。
此外，压力可设定，无需调节阀门开度即可自动控制任何压力。
※外观尺寸无变更。



※泵能力是CH2流过2L/min时的CH1的能力。

HRLE 系列 另售附件

① 配管转换接头

配管连接口径由Rc变至G或NPT的接头。

型号	品名	适用型号	循环液入口 / 出口		冷却水入口 / 出口 ※水冷式的场合	排水口
			CH1	CH2		
HRL-EP003	G螺纹转换接头组件	HRLE090-A-□	G1	G1/2	-	G1/4
HRL-EP004	NPT螺纹转换接头组件		NPT1	NPT1/2		NPT1/4
HRL-EP005	G螺纹转换接头组件	HRLE090-W-□	G1	G1/2	G1/2	G1/4
HRL-EP006	NPT螺纹转换接头组件		NPT1	NPT1/2	NPT1/2	NPT1/4

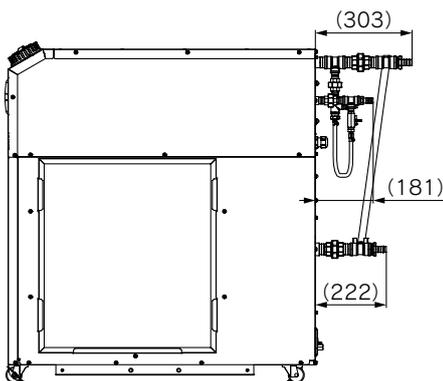
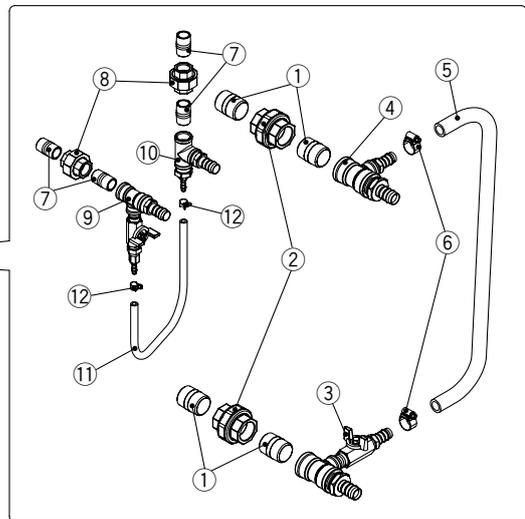
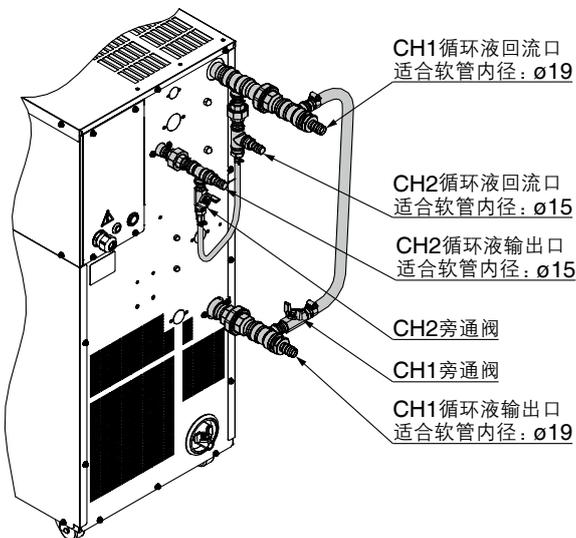
与自动供水组件(另售附件)同时使用时, 请追加购买以下产品。

型号	品名	适用型号	循环液入口 / 出口		冷却水入口 / 出口 ※水冷式的场合	排水口	自动供水口	溢流口
			CH1	CH2				
HRL-EP011	G螺纹转换接头组件	HRLE090-A-□+HRL-JK001	G1	G1/2	-	G1/4	G3/8	G3/4
HRL-EP012	NPT螺纹转换接头组件		NPT1	NPT1/2		NPT1/4	NPT3/8	NPT3/4
HRL-EP013	G螺纹转换接头组件	HRLE090-W-□+HRL-JK001	G1	G1/2	G1/2	G1/4	G3/8	G3/4
HRL-EP014	NPT螺纹转换接头组件		NPT1	NPT1/2	NPT1/2	NPT1/4	NPT3/8	NPT3/4

② 旁通配管组件

循环液流量低于所需最低流量(如下表所示)时, 会导致温控器的冷却能力下降、温度稳定性变差。
请使用本旁路配管组件, 确保循环液流量在所需最低流量以上。

型号	适用型号	所需最低流量(L/min)
HRL-BP001	HRLE090-□-□	CH1 : 25/35(50/60Hz) CH2 : 2/2(50/60Hz)



安装尺寸图

零部件一览表

No.	零件	接触液体部材质	数量
①	接套(尺寸: 1英寸)	SUS	4
②	接头(尺寸: 1英寸)	SUS	2
③	CH1输出配管组件	SUS、PA	1
④	CH1回流配管组件	SUS、PA	1
⑤	软管	PVC	1
⑥	软管带	-	2
⑦	接套(尺寸: 1/2英寸)	SUS	4
⑧	接头(尺寸: 1/2英寸)	SUS	2
⑨	CH2输出配管组件	SUS、PA	1
⑩	CH2回流配管组件	SUS、PA	1
⑪	软管	PVC	1
⑫	软管夹	-	2
⑬	密封带	PTFE	1

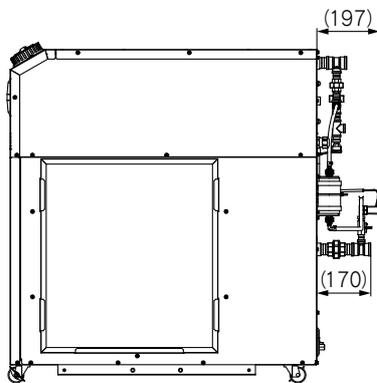
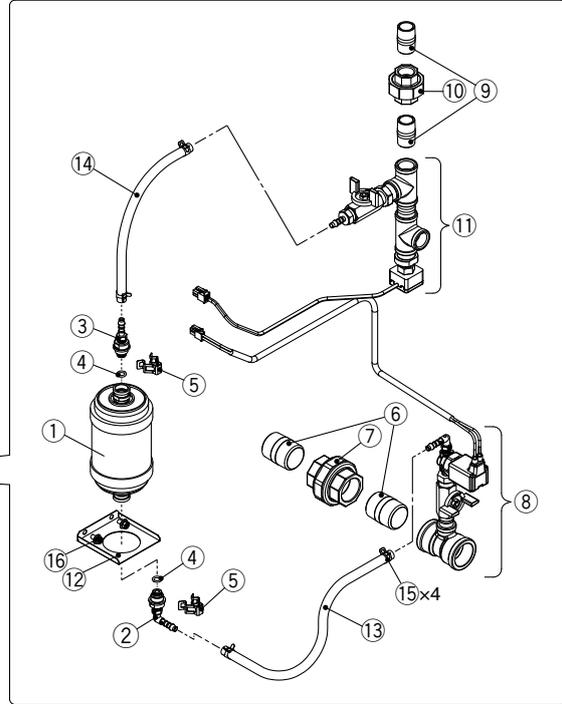
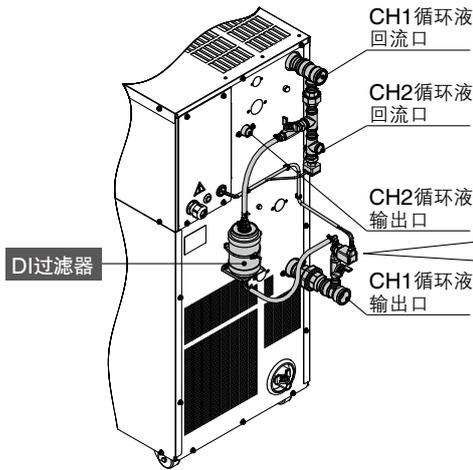
HRLE 系列

③电导率控制组件

显示并控制循环液的电导率。详情请参见使用说明书。

型号	适用型号
HRL-DI001	HRLE090-□-□

电导率的测量范围	2.0~48.0 μ S/cm
电导率目标的设定范围	0.5~45.0 μ S/cm
电导率迟滞的设定范围	0.1~10.0 μ S/cm
使用温度范围(循环液温度)	5~60 $^{\circ}$ C
消耗功率	400mA以下



安装尺寸图

零部件一览表

No.	零件	接触液体部材质	数量
①	DI过滤器滤芯 (型号: HRR-DF001)*	PP、PE	1
②	DI过滤器入口接头组件	SUS、PA	1
③	DI过滤器出口接头组件	SUS、PA	1
④	O形圈	EPDM	2
⑤	夹子	—	2
⑥	接套(尺寸: 1英寸)	SUS	2
⑦	接头(尺寸: 1英寸)	SUS	1
⑧	DI控制配管组件	SUS	1
⑨	接套(尺寸: 1/2英寸)	SUS	2
⑩	接头(尺寸: 1/2英寸)	SUS	1
⑪	DI传感器配管组件	SUS	1
⑫	安装件	—	1
⑬	DI过滤器入口软管	PVC	1
⑭	DI过滤器出口软管	PVC	1
⑮	软管夹	—	4
⑯	安装螺钉(尺寸: M5)	—	2
⑰	压入式固定件	—	5
⑱	捆扎带	—	4
⑲	可重复使用带	—	1
⑳	密封带	PTFE	1
㉑	DI控制电磁阀延长电缆	—	1

*如果无法维持电导率的设定值, 请更换新的零件。

④ 杂质过滤器组件

去除循环液中的异物。如果循环液中混入配管中的水垢等异物，可能会造成泵的动作不良。因此，强烈推荐杂质过滤器组件。另外，无法直接连接到温控器，所以请安装在客户的配管中。详情请参见使用说明书。

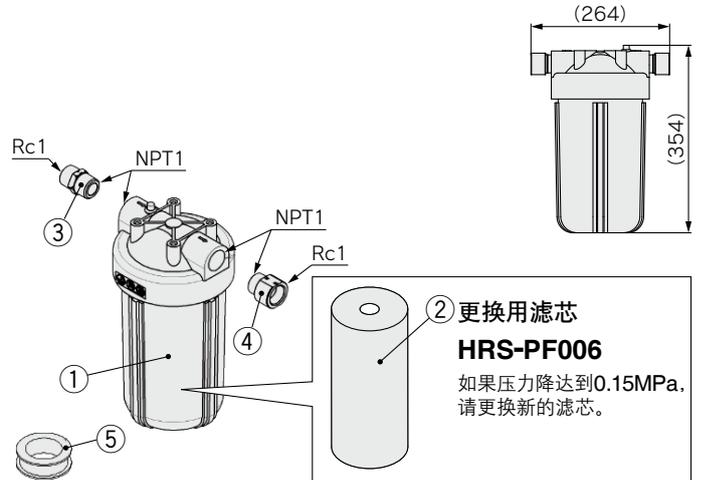
■ 杂质过滤器组件(HRLE090 CH1适用)

HRL-PF001

流体	清水
最高使用压力	0.65MPa
使用温度范围	5~35℃
公称过滤精度	5μm
安装环境	室内

零件一览表

No.	零件	材质	数量	备注
①	主体	PC, PP	1	—
②	滤芯	PP	1	—
③	转换接套	SUS	1	由NPT变换至Rc
④	转换接头	SUS	1	由NPT变换至Rc
⑤	密封带	PTFE	1	—



※需要手轮的场合，请另行咨询。
手轮：HRS-S0600

■ 杂质过滤器用(HRLE090 CH2适用)

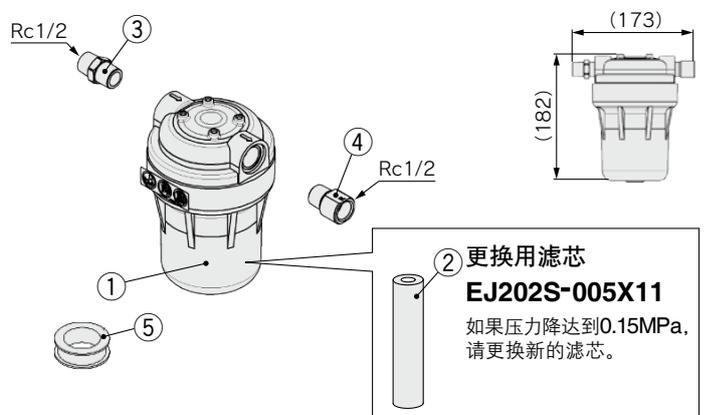
去除循环液中的异物。

HRL-PF002

流体	清水
最高使用压力	0.65MPa
使用温度范围	5~35℃
公称过滤精度	5μm
安装环境	室内

零部件一览表

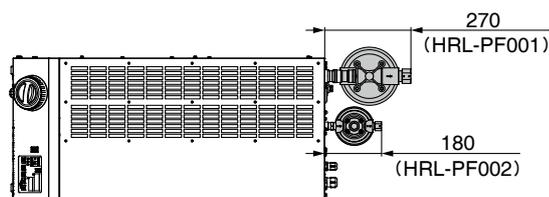
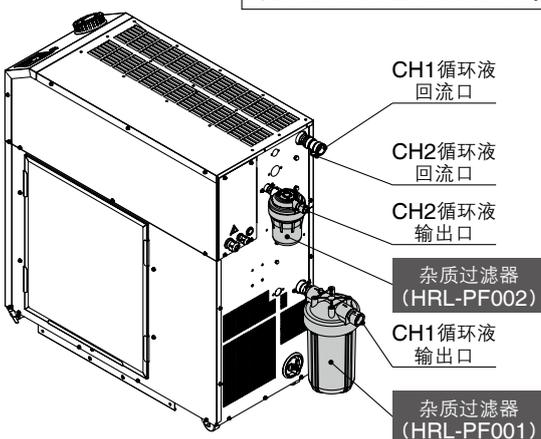
No.	零件	材质	数量	备注
①	主体	PP	1	—
②	滤芯	PP/PE	1	—
③	转换接套	SUS	1	由NPT变换至Rc
④	转换接头	SUS	1	由NPT变换至Rc
⑤	密封带	PTFE	1	—



※需要手轮的场合，请另行咨询。
手轮：HRR-S0079

安装完成图

图为在HRLE090上安装HRL-PF001、HRL-PF002的参考图。详情请参见外形图或使用说明书。



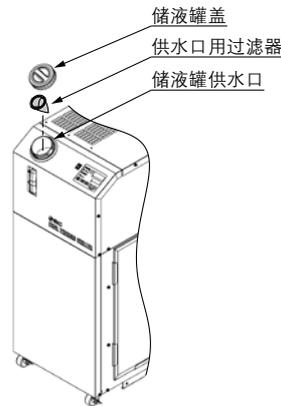
HRLE 系列

⑤ 储液罐供水口用过滤器

防止向储液罐供水时异物的混入。仅需安进储液罐供水口中即可使用。

■ 储液罐供水口用过滤器 HRS-PF007

材质	SUS304, SUS316
滤网尺寸	200



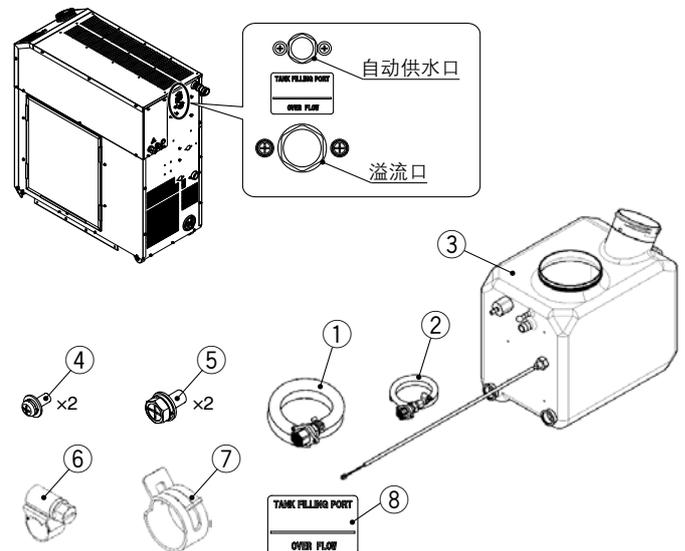
⑥ 自动供水组件

对自动供水口进行配管，可在循环液减少时自动向本产品供给循环液。

型号	适用型号
HRL-JK001	HRLE090-□-□
供水压力(MPa)	0.2~0.5
供水温度(°C)	15~25
供水方式	球阀

零件一览表

No.	零件	材质	数量	备注
①	溢流口组件		1	
②	自动供水组件		1	
③	自动供水罐组件	PE	1	
④	M4螺钉	-	2	自动供水组件固定用
⑤	M6螺钉	-	2	溢流口组件固定用
⑥	软管夹	-	1	自动供水组件软管固定用
⑦	软管夹	-	1	溢流口组件软管固定用
⑧	自动供水铭牌	-	1	



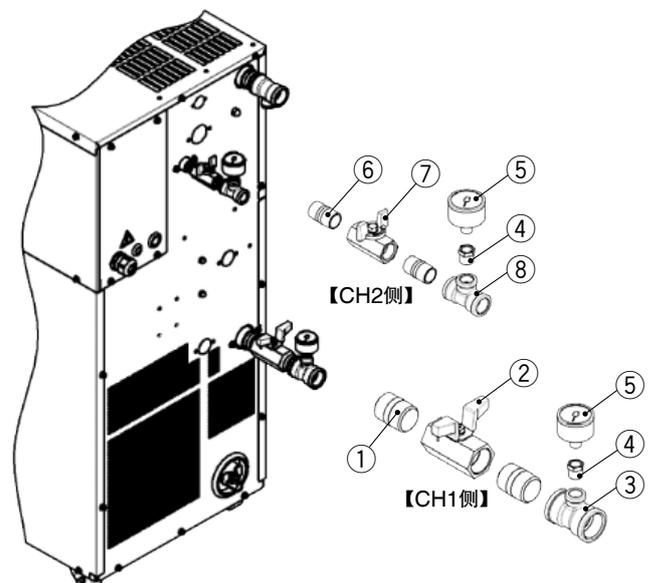
⑦ 球阀组件(带压力表)

调整温控器的循环液输出压力、流量时所用的球阀和压力表的组件。

型号	适用型号
HRL-BB001	HRLE090-□-□

零件一览表

No.	零件	材质	数量	备注
①	接套	SUS	2	R1(CH1适用)
②	球阀	SUS	1	Rc1(CH1适用)
③	口径不同的T形接管	SUS	1	Rc1×Rc3/8(CH1适用)
④	六角导向套	SUS	2	Rc3/8×Rc1/4(CH1/CH2适用)
⑤	压力表	-	2	R1/4(CH1/CH2适用)
⑥	接套	SUS	2	R1/2(CH2适用)
⑦	球阀	SUS	1	Rc1/2(CH2适用)
⑧	口径不同的T形接管	SUS	1	Rc1/2×Rc3/8(CH2适用)
⑨	密封带	PTFE	1	-



HRLE 系列 冷却能力计算方法

所需冷却能力的计算

例题 1. 已知客户设备发热量的场合

由客户设备发热部(被冷却的部位)的消耗功率及输出等, 可知发热量。*

①由消耗功率推测发热量。

消耗功率 P : 7[kW]

$$Q = P = 7[\text{kW}]$$

冷却能力=计入20%的余量后,

$$7[\text{kW}] \times 1.2 = \boxed{8.4[\text{kW}]}$$

②由电源功率推测发热量。

电源功率 VI : 8.8[kVA]

$$Q = P = V \times I \times \text{功率因数}$$

作为计算例, 功率因数取0.85

$$= 8.8[\text{kVA}] \times 0.85 = 7.5[\text{kW}]$$

冷却能力=计入20%的余量后,

$$7.5[\text{kW}] \times 1.2 = \boxed{9.0[\text{kW}]}$$

③由输出推测发热量。

输出功率(轴动力等) W : 5.1[kW]

$$Q = P = \frac{W}{\text{效率}}$$

作为计算例, 功率因数取0.7

$$= \frac{5.1}{0.7} = 7.3[\text{kW}]$$

冷却能力=计入20%的余量后,

$$7.3[\text{kW}] \times 1.2 = \boxed{8.8[\text{kW}]}$$

④由激光输出推测。

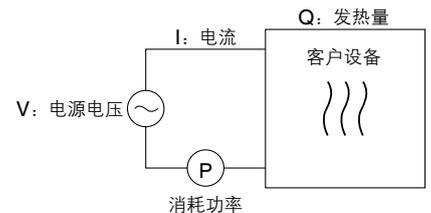
激光输出3[kW]、变换效率30%的场合

激光发生器的输出功率 3[kW] ÷ 0.3 = 10[kW]

激光发生器所需的冷却能力 10[kW] - 3[kW] = 7[kW]

计入20%的余量后,

$$7[\text{kW}] \times 1.2 = \boxed{8.4[\text{kW}]}$$



*上述为由消耗功率计算发热量的例子。

实际的发热量, 因客户设备的结构原理而不同。请客户自行确认。

例题 2. 未知客户设备发热量的场合

使循环液在客户设备内循环流动, 由入口和出口的温度差计算发热量。

设备的发热量 Q	: 未知[W]([J/s])
循环液	: 清水*
循环液重量流量 qm	: ($=\rho \times qv \div 60$) [kg/s]
循环液的密度 ρ	: 1 [kg/L]
循环液(体积)流量 qv	: 35 [L/min]
循环液的比热 C	: 4.186×10^3 [J/(kg·K)]
循环液出口温度 T1	: 293 [K] (20 [°C])
循环液回流温度 T2	: 296 [K] (23 [°C])
循环液温度差 ΔT	: 3 [K] (=T2-T1)
分到秒(SI单位)的换算值	: 60 [s/min]

*关于清水和其它循环液的物理属性代表值, 请参见P.25。

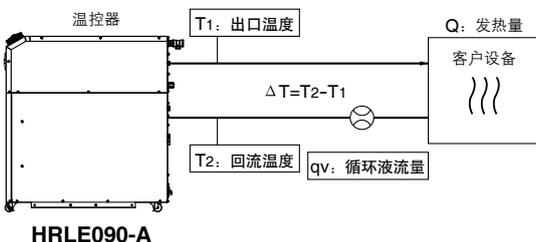
$$Q = qm \times C \times (T_2 - T_1)$$

$$= \frac{\rho \times qv \times C \times \Delta T}{60} = \frac{1 \times 35 \times 4.186 \times 10^3 \times 3.0}{60}$$

$$= 7325 [\text{J/s}] \approx 7325 [\text{W}] = 7.3 [\text{kW}]$$

冷却能力=计入20%的余量后,

$$7.3 [\text{kW}] \times 1.2 = \boxed{8.8 [\text{kW}]}$$



采用以前的单位时(参考)

设备的发热量 Q	: 未知[cal/h]→[W]
循环液	: 清水*
循环液重量流量 qm	: ($=\rho \times qv \times 60$) [kg/h]
循环液的比重 γ	: 1 [kgf/L]
循环液(体积)流量 qv	: 35 [L/min]
循环液的比热 C	: 1.0×10^3 [cal/(kgf·°C)]
循环液出口温度 T1	: 20 [°C]
循环液回流温度 T2	: 23 [°C]
循环液温度差 ΔT	: 3 [°C] (=T2-T1)
小时到分的换算值	: 60 [min/h]
发热量kcal/h到kW的换算值	: 860 [(cal/h)/W]

$$Q = \frac{qm \times C \times (T_2 - T_1)}{860}$$

$$= \frac{\gamma \times qv \times 60 \times C \times \Delta T}{860}$$

$$= \frac{1 \times 35 \times 60 \times 1.0 \times 10^3 \times 3.0}{860}$$

$$\approx 7325 [\text{W}] = 7.3 [\text{kW}]$$

冷却能力=计入20%的余量后,

$$7.3 [\text{kW}] \times 1.2 = \boxed{8.8 [\text{kW}]}$$

所需冷却能力的计算

例题 3. 没有热源发热，在一定时间内将物体冷却到一定温度的场合

被冷却物的热量(每单位时间) Q : 未知[W]([J/s])
 被冷却物 : 水
 被冷却物的重量 m : $(=\rho \times V)$ [kg]
 被冷却物的密度 ρ : 1[kg/L]
 被冷却物的体积 V : 150[L]
 被冷却物的比热 C : 4.186×10^3 [J/(kg·K)]
 冷却开始时被冷却物的温度 T_0 : 303[K](30[°C])
 t 时间后被冷却物的温度 T_t : 293[K](20[°C])
 冷却温度差 ΔT : 10[K](=T₀-T_t)
 冷却时间 Δt : 900[s](=15[min])

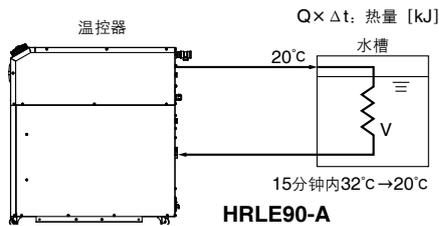
※各循环液的物理属性代表值，请参照下表。

$$Q = \frac{m \times C \times (T_0 - T_t)}{\Delta t} = \frac{\rho \times V \times C \times \Delta T}{\Delta t}$$

$$= \frac{1 \times 150 \times 4.186 \times 10^3 \times 10}{900} = 6977[\text{J/s}] \approx 7.0[\text{kW}]$$

冷却能力=计入20%的余量后，

$$7.0[\text{kW}] \times 1.2 = \boxed{8.4[\text{kW}]}$$



采用以前的单位时(参考)

被冷却物的热量(每单位时间) Q : 未知[cal/h]→[W]
 被冷却物 : 水
 被冷却物的重量 m : $(=\rho \times V)$ [kgf]
 被冷却物的比重 γ : 1[kgf/L]
 被冷却物的体积 V : 150[L]
 被冷却物的比热 C : 1.0×10^3 [cal/(kgf·°C)]
 冷却开始时被冷却物的温度 T_0 : 30[°C]
 t 时间后被冷却物的温度 T_t : 20[°C]
 冷却温度差 ΔT : 10[°C](=T₀-T_t)
 冷却时间 Δt : 15[min]
 小时到分的换算值 : 60[min/h]
 发热量kcal/h到kW的换算值 : 860[(cal/h)/W]

$$Q = \frac{m \times C \times (T_0 - T_t)}{\Delta t \times 860} = \frac{\gamma \times V \times 60 \times C \times \Delta T}{\Delta t \times 860}$$

$$= \frac{1 \times 150 \times 60 \times 1.0 \times 10^3 \times 10}{15 \times 860}$$

$$\approx 6977[\text{W}] = 7.0[\text{kW}]$$

冷却能力=计入20%的余量后，

$$7.0[\text{kW}] \times 1.2 = \boxed{8.4[\text{kW}]}$$

注) 本例完全是按照仅液体温度发生变化的情况计算的，实际情况会因水槽和配管的形状而异。

计算冷却能力时的注意事项

1. 加热能力

将循环液温度设置得比室温高时，温控器会加热循环液。加热能力根据循环液温度而不同。请客户自行考虑设备的发热量或热容量，并事先确认其能否确保所需的加热能力。

2. 泵能力

<循环液流量>

循环液流量根据循环液输出压力而不同。

请考虑温控器与客户设备的设置高度差、循环液配管及客户设备内的配管口径·弯折等造成的配管阻力，根据泵能力的曲线，事先确认能否确保所需流量。

<循环液输出压力>

循环液输出压力可达到泵的能力曲线的最大值。请事先确认循环液的配管、客户设备内循环液回路的耐压性能能够充分承受该压力。

循环液的物理属性代表值

1. 本样本的“所需冷却能力的计算”使用的是以下密度、比热。

密度 ρ : 1[kg/L](或以前单位中的比重 $\gamma=1$ [kgf/L])

比热 C : 4.19×10^3 [J/(kg·K)](或以前单位中的 1×10^3 [cal/(kgf·°C)])

2. 具体的密度、比热数值如下表所示，根据温度不同而发生变化。请作参考。

水

物性值 温度	密度 ρ [kg/L]	比热 C [J/(kg·K)]	以前单位	
			比重 γ [kgf/L]	比热 C [cal/(kgf·°C)]
5 °C	1.00	4.2×10^3	1.00	1×10^3
10 °C	1.00	4.19×10^3	1.00	1×10^3
15 °C	1.00	4.19×10^3	1.00	1×10^3
20 °C	1.00	4.18×10^3	1.00	1×10^3
25 °C	1.00	4.18×10^3	1.00	1×10^3
30 °C	1.00	4.18×10^3	1.00	1×10^3
35 °C	0.99	4.18×10^3	0.99	1×10^3
40 °C	0.99	4.18×10^3	0.99	1×10^3

15%乙二醇水溶液

物性值 温度	密度 ρ [kg/L]	比热 C [J/(kg·K)]	以前单位	
			比重 γ [kgf/L]	比热 C [cal/(kgf·°C)]
5 °C	1.02	3.91×10^3	1.02	0.93×10^3
10 °C	1.02	3.91×10^3	1.02	0.93×10^3
15 °C	1.02	3.91×10^3	1.02	0.93×10^3
20 °C	1.01	3.91×10^3	1.01	0.93×10^3
25 °C	1.01	3.91×10^3	1.01	0.93×10^3
30 °C	1.01	3.91×10^3	1.01	0.94×10^3
35 °C	1.01	3.91×10^3	1.01	0.94×10^3
40 °C	1.01	3.92×10^3	1.01	0.94×10^3

注) 上述数值为参考值。关于详情，请咨询循环液厂商。



HRLE 系列 / 产品单独注意事项

使用前请务必阅读。关于安全注意事项，请参考封底。关于温控器的共同注意事项，请通过本公司官网的《SMC产品使用注意事项》及《使用说明书》确认。 <https://www.smc.com.cn>

设计注意事项

警告

- ①本样本说明的是该产品自身的规格。
 - 1.请确认产品自身的规格(本样本内容)，并充分考虑客户系统与本产品的适合性。
 - 2.本产品搭载有产品自身的保护回路，请客户根据使用状况自备接水盘、漏水传感器、排气设备、紧急停止设备等，进行系统整体的安全设计。
- ②用于外部大气开放场所(储液罐、配管)的冷却时，请进行配管系统的设计。
冷却向大气开放的外部储液罐时，请在储液罐内设置冷却用螺旋管，并进行配管设计，以使输出的循环液流量全部返回。
- ③接触循环液的部分请使用不会被腐蚀的材质。
推荐的循环液为清水或脱离子(纯水)水。配管等的接触液体部若使用易被腐蚀的铝材或铁材等，则循环液回路可能会发生阻塞或泄漏，因此在选择配管等接触液体部材质时请注意。
- ④设计配管，使异物不会进入温控器。
如果循环液中混入配管中的水垢等异物，可能会造成泵的动作不良。因此，强烈推荐杂质过滤器组件。
- ⑤冷却水出口(水冷式的场合)的冷却水温度可能会上升到60℃。
选择冷却水配管时，请充分考虑对温度的适合性。

选定

警告

型号选定

选定温控器的型号时，需要知道客户设备的发热量。请参考P.24、25的“冷却能力计算方法”，求出发热量，选定型号。

使用

警告

请仔细阅读使用说明书。

请仔细阅读使用说明书，在理解内容之后使用。
另外，请妥善保管以便随时使用。

使用环境·保管环境

警告

- ①请勿在以下环境中使用或者保管本产品。
 - 1.有水飞溅超过了防护等级IPX4条件的场所。
 - 2.有粉尘·水蒸气·盐水·油等的环境中
 - 3.有灰尘·粉体的场所
 - 4.有腐蚀性气体·有机溶剂·化学药品溶液·可燃性气体的场所(本产品没有防爆结构。)
 - 5.环境温度和湿度不在以下范围的场所、发生结露的场所
运输·保管时 0~50℃、15~85%
(但是，配管内部无水或循环液)
运转时 2~45℃、30~70%
 - 6.发生结露的场所
 - 7.阳光直射的场所、有放射热的场所
 - 8.周围存在热源且通风差的场所
 - 9.温度急剧变化的场所
 - 10.发生强电磁干扰信号的场所
(发生强电场·强磁场·过电压的场所)
 - 11.发生静电的场所、使产品主体释放静电的场所
 - 12.发生较强的高频波的场所
 - 13.可能遭受雷击的场所
 - 14.海拔在3000m以上的场所(保管·运输时除外)
※海拔1000m以上的场合
海拔1000m以上时空气比重变小，温控器内部元件的散热性能下降。因此，如[下表]所示，使用环境温度上限、冷却能力会下降。
请考虑记载内容后选定并使用温控器。
 - ①使用环境温度上限：在各个海拔上记载的温度为使用环境温度上限。
 - ②冷却能力修正：冷却能力降低至各个海拔所记载的数值。

海拔[m]	①使用环境温度上限[℃]	②冷却能力修正
不足1000m	45	1.00
不足1500m	42	0.85
不足2000m	38	0.80
不足2500m	35	0.75
不足3000m	32	0.70
 - 15.有强震动·冲击的情况
 - 16.施加能使主体变形的力或重量的情况
 - 17.不能提供例行维护所需空间的情况
 - 18.倾斜的场所
 - 19.请注意昆虫·植物等进入产品内部。
- ②本产品非洁净室规格。从内部会产生灰尘。



HRLE 系列 / 产品单独注意事项

使用前请务必阅读。关于安全注意事项，请参考封底。关于温控器的共同注意事项，请通过本公司官网的《SMC产品使用注意事项》及《使用说明书》确认。 <https://www.smc.com.cn>

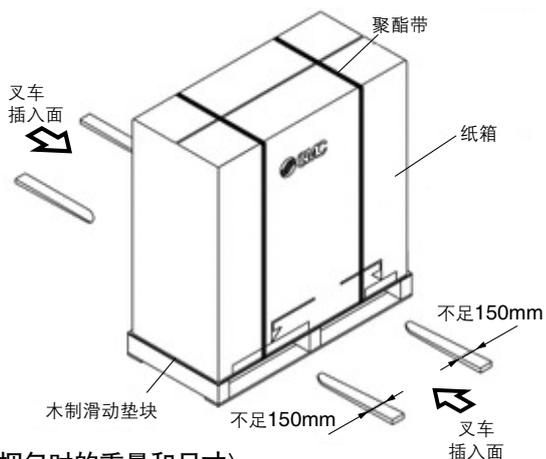
运输·搬运·移动

警告

- ① 本产品为重物。运输、搬运、移动时，请注意安全，量力而行。
- ② 关于开包后的搬动，请仔细阅读使用说明书。

注意

- ① 请勿侧放。否则，会导致故障。
下图所示为出厂交货时的包装状态。

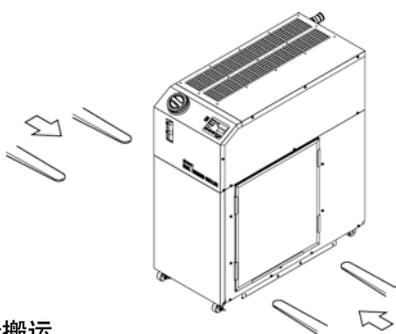


〈梱包时的重量和尺寸〉

型号	重量(kg)	尺寸(mm)
HRLE090-A-20/40	176	高1320×宽580×进深1240
HRLE090-W-20/40	170	

② 用叉车搬运

- 1. 请由拥有驾驶资格的人操作叉车。
- 2. 请将叉车插入铭牌指定位置，并务必从对面插入。
- 3. 叉车请勿触碰外护板和配管接口处。



③ 用脚轮搬运

- 1. 本产品较重。务必由2人以上搬运，以防倾倒。
- 2. 请勿抓持本产品背面上的配管接口和护板把手。
- 3. 请勿用脚轮越过台阶等。

注意

再次运输本产品时，请使用我们提供的原包装材料。使用其他包装材料时，请注意防止在运输过程中损坏。

安装·设置

警告

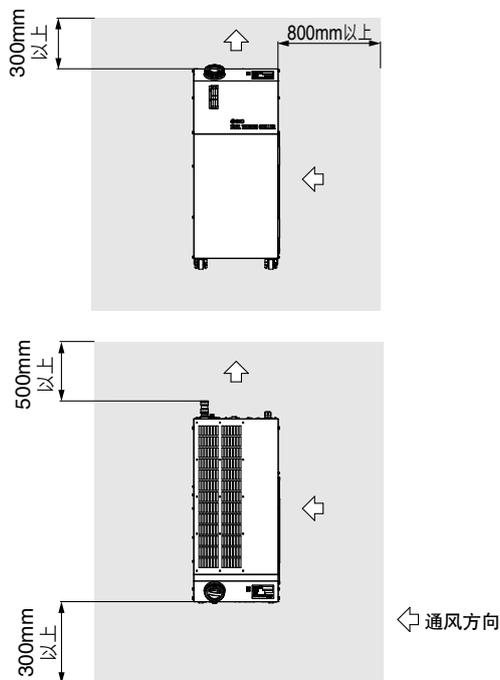
- ① 请勿往本产品上搁置重物，或将其作为梯凳使用。否则，会造成本产品外部面板变形。这非常危险。

注意

- ① 请将本产品置于足够承受其重量的水平面上。
- ② 请阅读使用说明书，确保本产品通风及维护所需的设置空间。

〈风冷冷冻式的场合〉

- 1. 风冷型通过安装的风扇进行通风排热。若放置于通风不足的地方，则环境温度超过45℃后，会影响本产品的性能及寿命。为缓解环境温度的上升，请务必按照以下方式通风。
- 2. 在室内放置时，根据通风的状况设置排气口、吸气口、通风扇。



- 3. 无法从室内排出废热空气的场合，或室内有空调的场合，请通过在本产品的通风空气出口处设置排热风道来换气。但是，风道的进口(法兰)不要与本产品的通风空气出口直接连接，请空出风道直径以上的间隔。此时，设置风道的通风扇时请考虑风道的阻抗。

〈散热量与所需换气量〉

型号	散热量 kW	所需换气量 m ³ /min	
		室内外的温度差为3℃时	室内外的温度差为6℃时
HRLE090-A-20/40	约18	305	155



HRLE 系列 / 产品单独注意事项

使用前请务必阅读。关于安全注意事项，请参考封底。关于温控器的共同注意事项，请通过本公司官网的《SMC产品使用注意事项》及《使用说明书》确认。https://www.smc.com.cn

配管

⚠ 注意

- ① 循环液·冷却水配管时，请充分考虑配管与使用压力、温度及循环液·冷却水的适合性。
若这些性能不足，使用中配管有可能破裂。另外，配管等接触液体的部分若使用易被腐蚀的铝材或铁材等，则循环液回路·冷却水回路可能会发生阻塞和泄漏，而且还可能导致冷媒(氟利昂)的泄漏等意外故障。请客户自行考虑使用时的防腐蚀等相关事宜。
- ② 关于循环液配管口径，请选定可以流过额定流量以上的配管。
关于额定流量，请参见泵能力。
- ③ 在本产品排水口进行紧固作业时，请用管扳手固定连接口后进行。
- ④ 为预防循环液配管连接口处发生循环液泄漏，请设置接水盘或排水沟槽。
- ⑤ 本产品系列是储液罐内置型的恒温循环装置。
客户系统方面，请勿设置泵等强行使循环液流回本产品。另外，若外置向大气开放的储液罐，循环液可能会无法循环。请注意。
- ⑥ 冷却水流量根据使用条件自动调整。另外，冷却水回流温度最大60℃。

循环液

⚠ 注意

- ① 循环液中请勿混入油或其它异物。
- ② 循环液请使用满足水质标准的清水。
请使用满足下表水质标准的清水(也包含稀释的乙二醇水溶液)。

<循环液用清水的水质标准>

日本冷冻空调工业协会 JRA GL-02-1994 “冷却水相关—循环式—补给水”

	项目	单位	基准值	影响	
				腐蚀	水垢生成
基准项目	pH(25℃时)	—	6.0~8.0	○	○
	电导率(25℃)	[μS/cm]	100*~300*	○	○
	氯化物离子(Cl ⁻)	[mg/L]	50以下	○	
	硫酸离子(SO ₄ ²⁻)	[mg/L]	50以下	○	
	酸消耗量(at pH4.8)	[mg/L]	50以下		○
	总硬度	[mg/L]	70以下		○
	钙硬度(CaCO ₃)	[mg/L]	50以下		○
	离子状二氧化硅(SiO ₂)	[mg/L]	30以下		○
	铁(Fe)	[mg/L]	0.3以下	○	○
	铜(Cu)	[mg/L]	0.1以下	○	○
参考项目	硫化物离子(S ₂ ⁻)	[mg/L]	未检出	○	
	铵离子(NH ₄ ⁺)	[mg/L]	0.1以下	○	
	残留氯(Cl)	[mg/L]	0.3以下	○	
	游离碳(CO ₂)	[mg/L]	4.0以下	○	

※[MΩ·cm] 场合为0.003~0.01。

· 栏内的○记号表示此项是产生腐蚀或水垢的相关因素。

· 即便满足标准，也不能保证完全防止腐蚀。

- ③ 使用脱离子水(纯水)的场合，请供给电导率为0.5μS/cm以上(电阻率2MΩ·cm以下)的水。

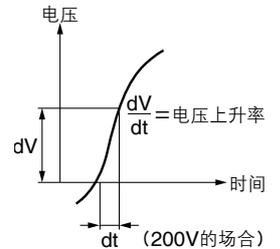
电气配线

⚠ 警告

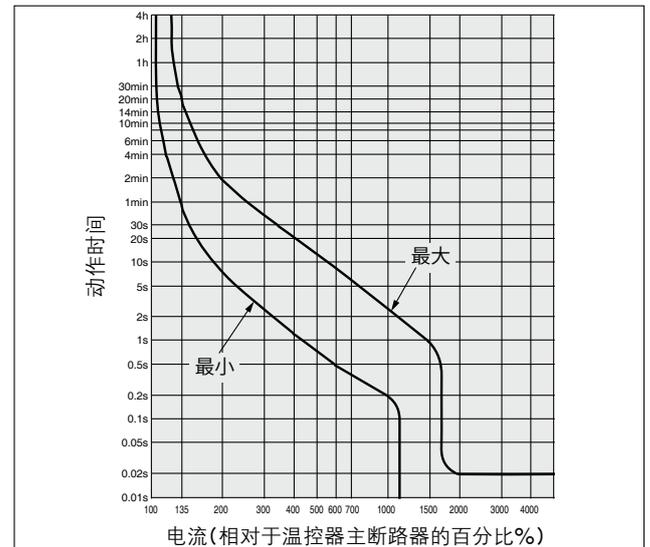
接地线禁止与水管、输气管道、避雷针连接。

⚠ 注意

- ① 请您自行准备电源电缆、通信电缆。
- ② 请提供不受电压、变形电压影响的稳定电源。
特别注意，若零交时的电压上升率(dV/dt)超过40V/200μsec，则会引起工作异常。
- ③ 本设备安装有如下动作特性的断路器。



关于客户侧(一次侧)的断路器，请使用和下述同等特性的或动作时间更长的断路器。若连接工作时间短的断路器，可能会由于本产品内部电机的突入电流等造成误断路。



冷却水供给

⚠ 警告

(水冷冷冻式的场合)

- ① 水冷冷冻式温控器利用冷却水散热。
请准备满足以下散热量、冷却水规格的冷却水设备。

■客户自行准备的冷却水设备 <散热量与冷却水规格>

型号	散热量 kW	冷却水规格
HRLE090-W□-□	约20	请参照规格表(P.11,12)的“冷却水相关”。



HRLE 系列 / 产品单独注意事项

使用前请务必阅读。关于安全注意事项，请参考封底。关于温控器的共同注意事项，请通过本公司官网的《SMC产品使用注意事项》及《使用说明书》确认。https://www.smc.com.cn

冷却水供给

警告

②冷却水请使用满足水质标准的清水。

请使用满足下表水质标准的清水。

若无法满足水质标准，则可能造成冷却水配管的堵塞、泄露或冷媒(氟利昂)泄露等事故。

《冷却水用清水的水质标准》

日本冷冻空调工业协会 JRA GL-02-1994 “冷却水相关—循环式—补给水”

项目	单位	基准值	影响	
			腐蚀	水垢生成
pH(25℃时)	—	6.5~8.2	○	○
电导率(25℃)	[μS/cm]	100*~800*	○	○
氯化物离子(Cl ⁻)	[mg/L]	200以下	○	
硫酸离子(SO ₄ ²⁻)	[mg/L]	200以下	○	
酸消耗量(at pH4.8)	[mg/L]	100以下		○
总硬度	[mg/L]	200以下		○
钙硬度(CaCO ₃)	[mg/L]	150以下		○
离子状二氧化硅(SiO ₂)	[mg/L]	50以下		○
铁(Fe)	[mg/L]	1.0以下	○	○
铜(Cu)	[mg/L]	0.3以下	○	
硫化物离子(S ₂ ⁻)	[mg/L]	未检出	○	
铵离子(NH ₄ ⁺)	[mg/L]	1.0以下	○	
残留氯(Cl)	[mg/L]	0.3以下	○	
游离碳(CO ₂)	[mg/L]	4.0以下	○	

*[MΩ·cm] 的场所为0.001~0.01。

· 栏内的○记号表示此项是产生腐蚀或水垢的相关因素。

· 即便满足标准，也不能保证完全防止腐蚀。

③请保证供给压力在0.3~0.5MPa。另外，请确保冷却水出入口压力差在0.3MPa以上。

供给压力过高时，会导致漏水。供给压力、冷却水出入口压力差过低时，会导致冷却水流量不足、温度控制不良。

操作·运转

警告

①启动前的确认事项

1. 储液罐液面需在H(High)和L(Low)的指示范围内。
若超过指示范围，循环液会溢流。

2. 请进行排气。

请一边观察液面一边试运转。

排出客户配管系统内的空气时，液面会降低，降低后请再加水。

如果液面不再降低，则排气、加水工作结束。

②启动中的确认事项

· 请确认循环液的温度。

循环液的使用温度范围是：CH1为15~25℃，CH2为CH1+0~15℃。

客户设备的发热量超过本产品的能力时，循环液的温度可能会超过该范围，请注意。

③紧急停止方法

· 当发现异常时，请立即停止。

停止后，请切断客户电源设备的电源。

运转再启动时间·运转和停止的频率

注意

①运转停止后，再次开始运转之前，至少间隔5分钟。如果在5分钟之内再次开始运转，保护回路动作，可能会出现不能正常运行的情况。

②运转·停止的频率请设置在10次/日以内。频繁的运转、停止，可能会导致冷冻回路破损。

关于保护回路

注意

①如果在以下状态运转，保护回路动作，可能会造成无法启动或运转停止。

- 电源电压未在额定电压的±10%以内。
- 储液罐水位异常下降时。
- 循环液温度过高。
- 相对于冷却能力，客户设备的发热量过大。
- 环境温度过高。(请参见规格的使用环境温度。)
- 通风口被杂质、灰尘等阻塞。

维修保养

注意

<每月的定期点检>

请进行通风口的清扫。

如果风冷型的防尘过滤网被灰尘·杂质等堵塞，会导致冷却能力降低。

请使用长毛的刷子或气枪清扫，以免使防尘过滤网变形、受损。

<每3个月的定期点检>

请进行循环液的点检。

1. 清水、脱离子水(纯水) 的场合

· 更换循环液

若不更换循环液，会导致细菌和藻类的滋生。请根据使用状况定期更换。

· 储液罐的清扫(和HRS相同)

请检查储液罐内的循环液是否脏污、粘稠或混入异物，以定期清扫储液罐。

2. 乙二醇水溶液的场合

请通过浓度计等方法确认浓度是否在15%以下。

如有必要，请通过稀释或补充的手段调整浓度。

<冬季期间的定期检查>

①请提前进行排水处理。

本设备停止时，若循环液·冷却水可能冻结，请事先排出循环液·冷却水。

②请咨询专业人士。

本设备配有“防止冻结功能”，请仔细阅读使用说明书，如有需要，请与专业人士商议后追加设置其他的防冻元件(市场销售的加热带等)。



HRLE 系列 / 产品单独注意事项

使用前请务必阅读。关于安全注意事项，请参考封底。关于温控器的共同注意事项，请通过本公司官网的《SMC产品使用注意事项》及《使用说明书》确认。<https://www.smc.com.cn>

■使用冷媒和GWP值

冷媒名称	地球变暖系数(GWP)		
	Regulation (EU) No 517/2014 (IPCC AR4标准)	氟利昂排放控制法	
		规则告示系数	计算泄漏量等 报告告示系数
R134a	1,430	1,430	1,300
R404A	3,922	3,920	3,940
R407C	1,774	1,770	1,620
R410A	2,088	2,090	1,920

注1) 本产品密封有温室气体(HFC)。2017年1月1日以后，本产品在欧盟范围内上市时，必须符合欧盟的限制规定(含氟气体(F-Gas)法规)。

注2) 有关本产品上使用的冷媒种类，请参见产品规格。

安全注意事项

这里所指的注意事项，记载了应如何安全正确地使用产品，以防止对自身和他人造成危害或损伤。为了明示这些事项的危害和损伤程度及迫切程度，区分成“注意”、“警告”、“危险”三类。这些有关安全方面的重要内容，以及国际标准(ISO/IEC)，必须遵守。

危险： 在紧迫的危险状态，不回避就有可能造成人员死亡或重伤的事项。

警告： 误操作时，有可能造成人员死亡或重伤的事项。

注意： 误操作时，可能会使人受到伤害，或仅发生设备受到损害的事项。

警告

- 请系统的设计者或决定规格的人员来判断本公司产品的适合性。**
这里登载的产品，其使用条件多种多样。应由系统的设计者或决定规格的人员来决定是否适合该系统。必要时，还应做相应的分析试验决定。
满足系统所期望的性能并保证安全是决定系统适合性人员的责任。
通常，应依据最新的产品样本和资料，检查规格的全部内容，并考虑元件可能会出现的情况，来构成系统。
- 请有充分知识和经验的人员使用本公司产品。**
这里登载的产品一旦使用失误会危及安全。
进行机械装置的组装、操作、维护等，应由有充分知识和经验的人员进行。
- 本公司产品不能超出规格使用。开发、设计、制造时，未考虑用于以下条件和环境，因此不适应。**
 - 用于已明确记载规格以外的条件及环境，以及在室外或阳光直射的场合。
 - 用于原子能、铁道、航空、宇宙机械、船舶、车辆、军事、对生命及人身财产有影响的元件、燃烧装置、娱乐设备、紧急切断回路、冲压所用离合器和制动回路、安全机械等的场合，以及与样本、使用说明书等的标准规格用途不相符的场合。
 - 在互锁回路中使用的场合。但是，为应对故障而设计机械式的保护功能等的双重互锁方式时的使用除外。另外，请定期进行检查，确认设备是否正常工作。

注意

本公司产品作为自动控制元件用产品而开发、设计、制造，并面向以和平利用为目的的制造业。
在制造业以外使用时，不适用。
本公司制造、销售的产品不能用于各国计量法所规定的交易或证明等。
根据新计量法，日本只能使用SI单位。

适合用途的条件

- 严禁将SMC产品用于制造大规模杀伤性武器(WMD)或其他武器的生产设备上。**
- SMC产品或技术从一个国家出口到另一个国家，须遵守交易所涉及国家的相关安全法律和法规。**
在将SMC产品运往其他国家之前，请确保了解并遵守当地所有出口相关的规定。

保证及免责事项/适合用途的条件

使用产品的时候，适用于以下的“保证及免责事项”、“适合用途的条件”。
确认以下内容，在承诺的基础上使用本产品。

保证及免责事项

- 保证期限**
从使用开始的1年以内，或者购买后的1.5年以内，以先到为准。
- 保证范围**
在保证期内因本公司的责任而发生的情况下，本公司保证可更换故障零部件。
更换的零部件仅限本公司所有。另外，因故障引发的损害不承担责任。
- 保证内容**
下述场合不在保证范围内。
 - 本公司产品的安装及与其他装置的连接不正确时
 - 贵公司对本公司产品进行改造或结构变更时
 - 由于贵公司连接的装置故障，导致本公司产品发生二次故障时
 - 因地震、台风、水灾、雷击等天灾、事故及火灾等不可抗力引发故障时
 - 与使用说明书所示的处理方法不同的使用及超过本公司所示规格范围的运行时
 - 本公司指定的点检维护(日常点检、定期点检)未实施时
 - 使用指定外的循环液或冷却水时
 - 随着时间的推移而自然发生的现象(涂装面、电镀面等的自然褪色等)
 - 功能上没有影响的感觉现象(声音、噪音、振动等)
 - 因使用说明书所示安装环境引起的故障
- 本公司免责事项**
 - 日常点检、定期点检的费用
 - 销售门店及本公司指定业者以外的修理费用
 - 移动、安装或拆卸本产品的费用
 - 更换、补充本产品以外的零部件或液体的费用
 - 因无法使用本产品而造成的损失及不便等
(电话费、停业补偿、商业损失等)

如果接受保修，请联系您购买的销售门店。

安全注意事项

请仔细阅读《SMC产品使用注意事项》(M-C03-3)及《使用说明书》，在进行确认的基础上，正确使用本产品。

SMC自动化有限公司

地址：北京经济技术开发区兴盛街甲2号
电话：010-6788 5566
网址：www.smc.com.cn

SMC自动化有限公司·北京分公司

地址：北京经济技术开发区兴盛街甲2号
电话：010-6788 5566

SMC自动化有限公司·上海分公司

地址：上海市闵行区吴泾镇紫竹科学园紫月路363号
电话：021-3429 0880

SMC自动化有限公司·广州分公司

地址：广州高新技术产业开发区科学城东明三路2号
电话：020-2839 7668